RÉSUMÉ

I. Préparatifs de lancement

Vérification quotidienne du niveau d'huile (jusqu'au repère supérieur de la jauge)

Emploi impératif d'une huile HD renforcée

selon les conditions de service (définies en B 6, page 21), huile HD-S1 ou huile HD-B à une température extérieure

supérieure à + 20 °C . . . **SAE 30**
entre + 20 ° et − 10 °C . . **SAE 20W/20**
au-dessous de − 10 °C . . **SAE 10W**

	3 cyl.	4 cyl.	6 cyl.
Quantité d'huile à la vidange	8	9,5	12

Garnir à temps le réservoir à combustible! Remplacer la cartouche consommable du filtre-nourrice dès que la puissance du moteur faiblit!

Repère de la cartouche consommable: 116 0243

II. Démarrage

1. **Débrayer** l'engin entraîné.
2. Manette des gaz à ¼ de charge.
3. Enfoncer clé-contact, tourner vers la droite, actionnement du démarreur au plus 10 secondes.

Démarrage sur moteur avec pompe distributrice voir page 10.

III. Après le démarrage

1. Surveiller l'indication de pression d'huile.
2. Après une courte période de marche, contrôler le niveau d'huile.

IV. Arrêt

Ne pas arrêter brusquement le moteur en pleine charge; réduire la charge et faire tourner quelque temps au ralenti.

1. Réduire le régime du moteur.
2. Actionner la manette d'arrêt jusqu'à immobilisation complète du moteur.
3. Retirer la clé-contact.

V. Entretien préventif, périodicité des vidanges

Vidanges en fonction de la qualité de l'huile employée et des conditions de service (se référer à B 6, page 21).

1ère vidange au bout de 20 heures

2ème vidange à concurrence de 40 ou 60 heures consécutives

3ème vidange au bout de 100 heures consécutives.

Vidanges périodiques:

soit au bout de 100 à 120 heures,
soit au bout de 200 à 240 heures.

Observation impérative des échéances prescrites!

Remplacement de la **cartouche consommable** du filtre à huile toutes les 200 à 240 heures.

Repère de la cartouche:

pour moteur 3 cyl. } = A 1 H 4123
pour moteur 4 cyl. }
pour moteur 6 cyl. = A 1,5 H 4123

Epurateur d'air à bain d'huile

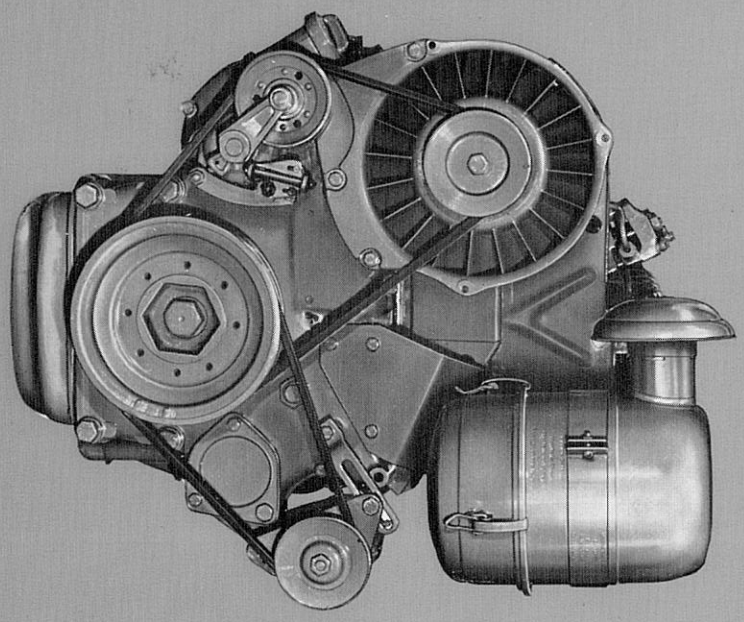
Selon la teneur de l'air en poussières **entre 10 et 60 heures,** au moins 1 heure après arrêt du moteur, dépose du bol et de l'élément filtrant inférieur, rinçage au gas-oil, garnissage avec de l'huile à moteur jusqu'au repère. Vidage du collecteur de poussières lorsqu'il est mi-plein.

Jeu aux soupapes:

Cote prescrite: 0,10 à 0,15 mm pour la soupape d'admission comme d'échappement, à moteur froid. Voir consignes à la page 24.

KHD
KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG · KÖLN

FL 911
FL 912
3-6 cyl.



MANUEL D'INSTRUCTIONS

F 3/4/6 L 911 912

DEUTZ

H0150-32F
6ème édition

Avant que vous mettiez ce moteur neuf en marche, nous vous invitons à lire attentivement le contenu de cette brochure.

Ce moteur qui est désormais le vôtre, a été examiné au banc d'essais avant de quitter nos usines. Cet examen a permis de constater que tous ses organes fonctionnent bien et qu'il atteint la puissance requise.

Nous sommes convaincus que de votre côté vous mettrez tout en oeuvre pour lui conserver ses bonnes qualités et nous souhaitons que ce moteur vous soit toujours un serviteur fidèle, sur lequel vous pouvez compter à tout moment. Pour qu'il en soit ainsi, observez soigneusement les consignes que nous vous donnons pour sa conduite et son entretien; elles vous permettront d'être toujours satisfait de votre moteur DEUTZ.

Si, toutefois, des difficultés devaient se présenter un jour, adressez-vous alors à votre concessionnaire DEUTZ ou à une de nos représentations. L'un comme l'autre vous aideront bien volontiers à remédier à l'incident. Les ateliers signalés par le panonceau «DEUTZ» sont les seuls qui puissent mettre à votre disposition un personnel qualifié et équipé de l'outillage spécial nécessaire. Ils sont les seuls que puissent vous fournir les pièces de rechange d'origine, marquées de l'estampille garantissant la qualité DEUTZ, qui seules sont l'objet de notre entière garantie.

Exigez donc

les pièces de rechange d'origine DEUTZ

Lorsqu'une commande de ces pièces deviendra nécessaire, utilisez le catalogue des pièces de rechange correspondant au type de votre moteur.

Bonne chance!

KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG · KÖLN

80 10. 69 O. 07622

TABLE DES MATIERES

Description du moteur	3
Circuit de lubrification	4
Caractéristiques techniques	6
Conduite du moteur	7
Choix du combustible	7
Choix du lubrifiant	7
Démarrage	9
Arrêt	10
Quelques conseils pour le service en hiver	11
Purge d'air sur le système d'alimentation en combustible	14
Quelques conseils relatifs au plan d'entretien préventif	16
Plan d'entretien préventif	18
Travaux d'entretien à exécuter en atelier	28
Incidents qui peuvent se présenter, leurs causes probables et les moyens d'y remédier	30
Conservation du moteur	32
A l'adresse du personnel d'atelier	34
Conseils de montage	34
En vue de l'implantation du moteur	36
Résumé (au verso de cette brochure)	

Etabli sous la responsabilité du département AKJ — Köln-Deutz

Printed in Germany (West)

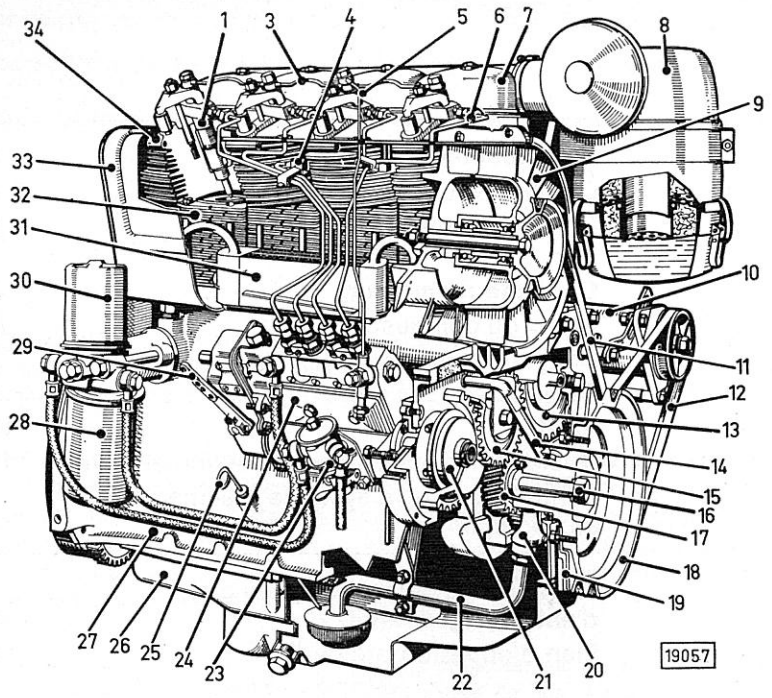


Figure 2

Côté alimentation

1 Porte-injecteur
3 Conduit de récupération des égouttures
4 Goujon extensible de culasse
5 Conduit de trop-plein
6 Conduit de refoulement vers l'injecteur
7 Cache-culbuteurs
8 Epurateur d'air à bain d'huile
9 Turbine de refroidissement
10 Génératrice
11 Courroie trapézoïdale (turbine de refroidissement)
12 Courroie trapézoïdale (génératrice)
13 Pignon de l'arbre à cames
14 Conduit de refoulement du lubrifiant
15 Pignon intermédiaire
16 Vis extensible de fixation de la poulie de courroie montée en bout de vilebrequin
17 Couronne de vilebrequin
18 Poulie de courroie montée en bout de vilebrequin
19 Amortisseur de vibrations
20 Pompe à lubrifiant
21 Dispositif d'avance à l'injection avec pignon d'entraînement
22 Conduit d'aspiration du lubrifiant
23 Pompe d'alimentation en combustible
24 Pompe d'injection et son régulateur
25 Jauge de niveau d'huile
26 Cuve à huile
27 Carter-moteur
28 Filtre de lubrifiant
29 Manette de variation de régime
30 Filtre-nourrice
31 Réfrigérant d'huile
32 Cylindre
33 Partie supérieure du guidage d'air
34 Culasse

Description du moteur

Les moteurs diesel DEUTZ, refroidis par air, F 3/4/6 L 911 et F 3/4/6 L 912, sont des moteurs à injection mécanique directe fonctionnant selon le principe du cycle à 4 temps. Ils présentent des caractéristiques communes de construction et ne différent, en somme, entre eux que par le nombre de leurs cylindres et les plages de régime-moteur; il est donc possible de les décrire ici dans une même brochure.

Le carter-moteur en fonte de fer reçoit le vilebrequin qui tourillonne dans des paliers dotés de coussinets parachevés facilement remplaçables. Les bielles frappées en forge, dont les paliers sont aussi dotés de coussinets parachevés, assurent l'attelage du vilebrequin aux pistons en alliage léger, réfrigérés par giclage d'huile lorsque les moteurs développent des puissances élevées.

La partie inférieure du carter-moteur constitue la cuve à huile qui, selon le cas d'intégration, est exécutée soit en fonte soit en tôle. L'inclinaison à laquelle le moteur peut être soumis sans risques de détériorations, dépend de l'exécution de la cuve à huile. Le degré d'inclinaison tolérable est indiqué dans le **Manuel** du constructeur de l'engin auquel le moteur est intégré; nous prions d'en tenir compte.

Chacune des culasses individuelles en alliage léger est fixée avec son cylindre par 4 longs goujons extensibles traversiers sur le carter-moteur; elle présente un trou taraudé pour recevoir l'injecteur à 4 trous. Les soupapes d'admission et d'échappement sont commandées par les tiges des culbuteurs et les culbuteurs. Le cache-culbuteurs protège la culbuterie contre les pénétrations de poussière et prévient les projections d'huile vers l'extérieur.

La face étroite avant du moteur est obturée par une calotte en alliage léger qui porte la turbine de refroidissement, le galet tendeur de la courroie trapézoïdale et la génératrice.

Une fois cette calotte déposée, le train des engrenages de distribution est facilement accessible. L'entraînement de la turbine de refroidissement et de la génératrice s'effectue par courroies trapézoïdales. La poulie de courroie montée en bout de vilebrequin porte deux repères, l'un indiquant le P. M. H. et l'autre de début d'injection; en cours de travaux de calage, l'indicateur de point mort porté sur la calotte doit être amené à couvrir l'un et l'autre repère.

Sur un moteur à 6 cylindres, on rencontre derrière la poulie de courroie un amortisseur de vibrations, qui, de cas en cas, se rencontre aussi sur les moteurs à 4 cylindres.

En exécution standard, on rencontre l'épurateur d'air à bain d'huile dans les parages de la turbine de refroidissement. En présence d'un air ambiant particulièrement chargé en poussières, l'épurateur est doté d'un précipitateur équipé d'un collecteur de poussières.

Immédiatement derrière la turbine de refroidissement se trouve le capot guide d'air amovible et composé de plusieurs sections; en-dessous du capot guide d'air se trouvent — côté alimentation — la pompe d'injection avec son régulateur, la pompe d'alimentation en combustible. A la paroi extérieure du régulateur se trouve la manette de variation de régime, tandis que la manette de mise à l'arrêt se trouve sur la paroi extérieure du régulateur. Côté alimentation se trouvent en outre la jauge de niveau d'huile, la bouche de garnissage d'huile, le filtre à huile, le filtre-nourrice et le bouchon de vidange de la cuve à huile.

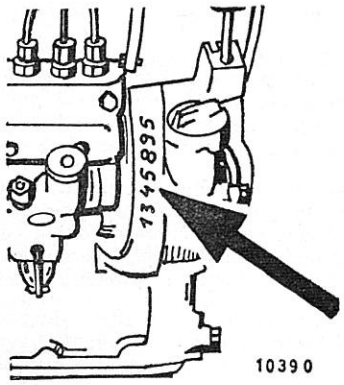
Il est indispensable que **ce côté moteur soit toujours bien accessible** afin de ne pas entraver les opérations de conduite et d'entretien.

Le bout arrière du vilebrequin rçoit le volant-moteur équipé de la couronne de démarreur.

Pour permettre l'implantation du moteur, on rencontre de part et d'autre du volant-moteur des plans de fixation tandis que l'avant du moteur reçoit une traverse de fixation boulonnée au moteur au moyen de 4 boulons.

Côté échappement se trouvent la rampe de distribution d'air comburant et le collecteur d'échappement; de ce côté se trouvent aussi le démarreur, la génératrice et le tube d'aération.

Les numéros des cylindres sont estampés de fonderie sur le carter-moteur côté échappement, en-dessous du démarreur se trouve la plaque d'identification où est gravé le numéro du moteur qui se trouve en outre estampé sur la bride du carter-moteur, côté volant (voir figure).



Circuit de lubrification

La pompe (15) aspire par le conduit (16) l'huile contenue dans la cuve (18) et la refoule par le conduit (13) — de cas en cas selon l'exécution du moteur et la puissance qu'il développe — à travers le conduit de by-pass (9), le serpentin de réfrigération (27) ou le réfrigérant (26) vers le filtre (24). Après filtration, l'huile suit le rampe de distribution, dudgeonnée dans le carter-moteur, (22) et parvient par des passages aux paliers de ligne d'arbre (19), aux paliers de bielle (20) et aux tourillons (17) de l'arbre à cames. La lubrification des culbuteurs et des soupapes s'effectue par saccades chaque fois que la rainure d'huile (11) pratiquée dans chaque tourillon (17) de l'arbre à cames donne passage à l'huile vers les poussoirs (10) d'où elle parvient le long des tiges creuses (8) vers les axes (6) des culbuteurs. La lubrification des tiges des soupapes (4) s'effectue par suintement d'huile provenant des axes des culbuteurs et par projection d'huile provenant des gicleurs doseurs (5) des culbuteurs. L'opérateur devra s'assurer que la marque au poinçon portée sur le gicleur-doseur est bien orientée vers le talon du culbuteur pour assurer la lubrification des tiges de soupape pendant la marche au ralenti extrême.

L'huile en excédent retourne des chambres des culbuteurs le long des tubes protecteurs (7) des tiges des culbuteurs vers la cuve d'huile d'où elle est reprise et maintenue en circulation par la pompe.

La lubrification des cylindres (3) et des axes de pistons (2) s'effectue par projection d'huile provenant des paliers (20) des bielles. La lubrification des engrenages de distribution est assurée par amenée d'huile provenant d'un étranglement (12) pratiqué dans le premier passage latéral. Le clapet de maintien de pression d'huile (14) est logé dans le boîtier de la pompe à huile. Un clapet de sécurité (23) assure une alimentation suffisante en huile vers tous les points à lubrifier en cas d'un colmatage de la cartouche (24). Un raccordement (25) pratiqué dans la console du filtre à huile permet d'adapter un manomètre indiquant la pression d'huile (1) ou un mano-contact.

S'il s'agit d'un moteur à pistons réfrigérés, l'huile en vue de la réfrigération est amenée par gicleur (21) à la paroi intérieure de la jupe.

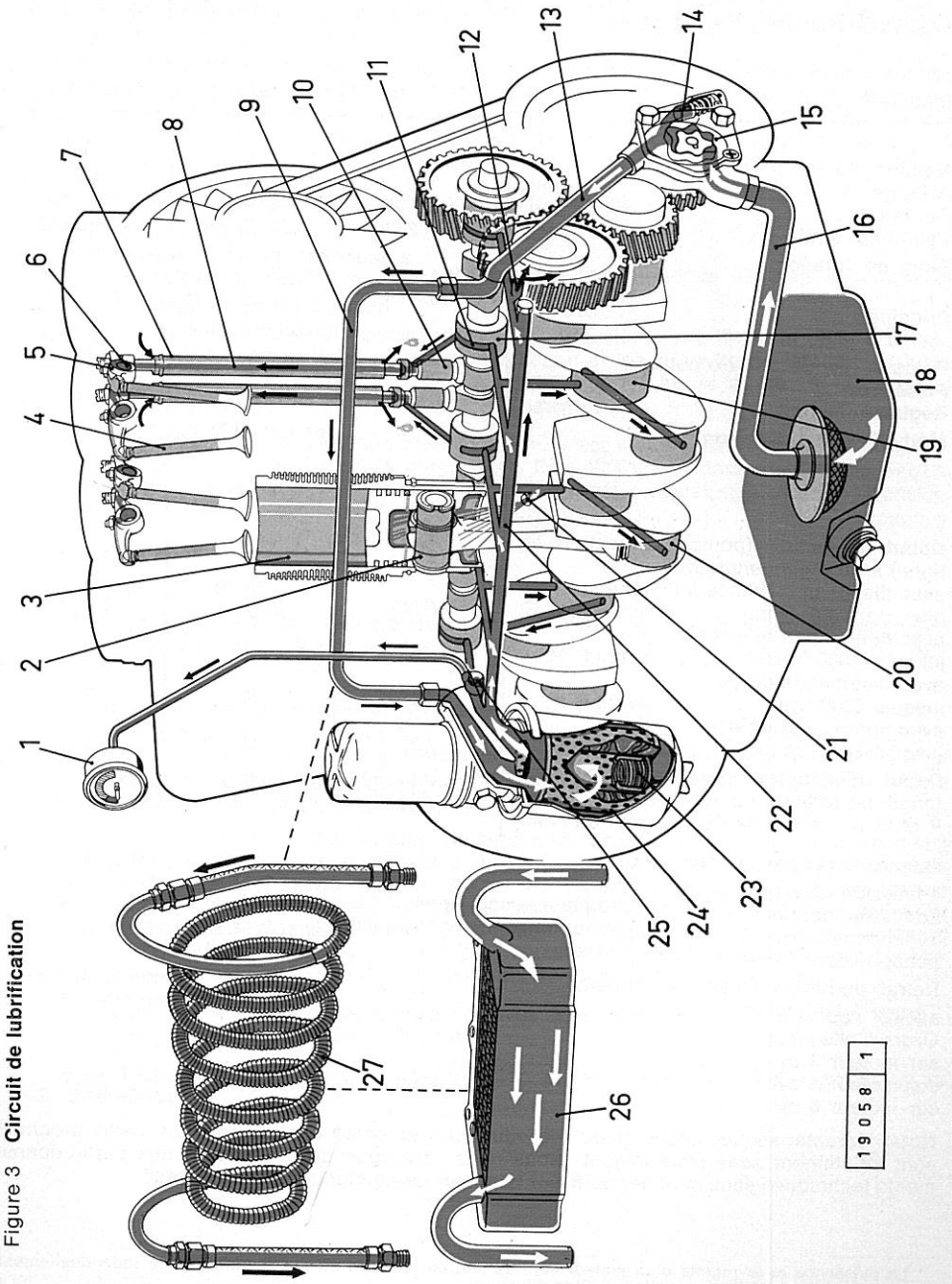


Figure 3 **Circuit de lubrification**

Caractéristiques techniques

Modèle	F3L 911/912	F4L 911/912	F6L 911/912
Nombre de cylindres	3	4	6
Alésage ⌀ mm	100	100	100
Course mm	105/120	105/120	105/120
Cylindrée totale cm^3	2373/2826	3297/3768	4946/5652
Sens de rotation	à gauche vu par un observateur placé devant le volant		
Principe	diesel à 4 temps à injection mécanique directe		
Poids en kg (selon l'exécution)	300	315	410
Puissance ch DIN	*	*	*
Régime-moteur tr/mn	*	*	*
Méthode de lubrification	en circuit forcé		
Capacité en huile			
au premier garnissage approx. L	9 **	11 **	14 **
à chaque vidange approx. L	8 **	9,5 **	12 **
Début d'injection (pompe d'injection en ligne) à un régime-moteur avec dispositif d'avance à l'injection			
plus de 2300 tr/mn avant P. M. H.	24°/22°	24°/22°	27°/25°
avec commande régide jusqu'à 1800 tr/mn avant P. M. H.	26°	26°	29°
avec commande rigide jusqu'à 2300 tr/mn avant P. M. H.	30°	30°	32°
avec commande rigide jusqu'à 2800 tr/mn avant P. M. H.	32°	32°	35°
Début d'injection (pompe distributrice) (angle de rotation du vilebrequin x ° avant P. M. H. à une course de plongeur de 1 mm)	en fonction de l'application du moteur, se trouve estampé sur la bride de la pompe		

Jeu aux soupapes **moteur froid** . . . . . mm 0,15

Admission ouvre à	avant P. M. H.	32°
Admission ferme à	après P. M. B.	60°
Echappement ouvre à	avant P. M. B.	70°
Echappement ferme à	après P. M. H.	32°

(le jeu aux soupapes étant conformément au jeu prescrit)

Retrait du piston (mesuré au fil de plomb) . . . . . mm 1,0 à 1,2
Tarage à l'injection . . . . . kg/cm^2 175

Ordre d'allumage
sur moteur 3 cyl. . . . . 1 -2 - 3
sur moteur 4 cyl. . . . . 1 - 3 - 4 - 2
sur moteur 6 cyl. . . . . 1 -5 - 3 - 6 - 2 - 4

Nota: Caractéristiques techniques, reproductions et cotes contenues dans cette brochure sont strictement sans engagement! Nous nous réservons de procéder à des perfectionnements techniques sans modifier pourtant la teneur de ce Manuel d'Instructions!

* La puissance et le régime d'un moteur sont définis en fonction de l'utilisation prévue individuellement; indication en est faite sur la plaque d'identification.

** Valeur approximative pour cuve à huile standard. Il faut, toutefois, toujours se régler sur le repère de la jauge d'huile.

Conduite du moteur

Avant la première mise en marche, toute une suite de travaux vous attend. Nous voulons vous les décrire, tout en vous faisant remarquer que certaines opérations ne sont pas exclusivement prévues pour la première mise en marche, puisqu'elles se renouvellent périodiquement en vue de l'entretien préventif du moteur. A ce sujet, vous trouverez plus loin dans cette brochure un plan des travaux d'entretien.

Tout d'abord faites le plein en combustible et en huile à moteur.

1. Choix du combustible

N'utilisez qu'un combustible tel qu'il est offert par les raffineries de grande marque et observez la plus grande propreté en cours du remplissage.

Evitez de laisser le réservoir à combustible se vider entièrement, faites le plein a temps, sinon les conduits vers le filtre, la pompe d'injection et les conduits de refoulement vers les injecteurs se rempliraient d'air et vous devriez en faire la purge; à la page 13 nous vous indiquons comment procéder à cette opération.

Le moteur étant expédié avec son réservoir vide, il est indispensable, avant la première mise en marche, de procéder à la purge d'air. En présence de températures ambiantes extrêmement basses, utilisez un combustible dit d'hiver (à ce sujet, consultez nos conseils en page 10).

2. Choix du lubrifiant

2.1 **Qualité du lubrifiant**

N'utilisez qu'une **huile HD-Supplement 1,** c'est à dire une huile détergent répondant aux spécifications selon l'homologation MIL-L-2104 A, Supplement 1 ou selon DEF 2101 D *.

Toutefois, si vous désirez espacer davantage les échéances des vidanges périodiques, ou si votre moteur est soumis à des conditions sévères de service**, l'huile à employer devra répondre aux spécifications selon l'homologation MIL-L-2104 B et en même temps aux spécifications selon l'homologation MIL-L-2104 A-S1 en regard de la teneur en soufre du combustible.

Une huile HD contient des additifs chimiques la rendant mieux apte à répondre aux exigences de l'exploitation de votre moteur. Le nom d'une raffinerie de grande marque est pour vous le meilleur garant de qualité. Une huile HD possède non seulement d'excellentes qualités lubrifiantes mais surtout l'avantage de maintenir en suspension les résidus de la combustion et de prévenir dépôts de calamine et la formation de vernis. De ce fait, une huile HD prendra rapidement une couleur foncée, ce qui ne modifie en rien son haut pouvoir lubrifiant.

Si vous observez nos prescriptions relatives à la périodicité des vidanges d'huile, vous n'aurez pas de difficultés à craindre.

Nous recommandons de ne pas procéder à des mélanges d'huiles de marques différentes!

* Consultez votre fournisseur et exigez les produits des grandes marques!

** Tenez compte du paragraphe B 6 page 21.

2.2 **Viscosité du lubrifiant**

Impératif est l'emploi d'une huile HD répondant à nos prescriptions dans les viscosités suivantes:

à une température extérieure

supérieure à + 20 °C . . . . . SAE 30
entre + 20 ° et – 10 °C . . . . . SAE 20 W/20

Lorsqu'il s'agit d'un moteur entraînant un groupe industriel tournant à pleine charge en marche continue, nous conseillons d'utiliser en présence d'une température ambiante

supérieure à + 10 °C: une huile de viscosité SAE 30.

Une huile de viscosité selon SAE 20W/20 pourra être utilisée toute l'année pour autant que les températures de l'été ne soient pas particulièrement élevées et celles de l'hiver pas trop excessives.

Pour savoir quelle viscosité de l'huile s'impose, l'opérateur tiendra compte de la température régnant au moment du démarrage et non de celle à attendre au plein coeur de la journée.

En vue du démarrage en présence de températures particulièrement basses, référez-vous à nos conseils donnés en page 10.

Capacité en huile: Voir Caractéristiques Techniques en page 6.

3. **La pompe d'injection et son régulateur** (Figure 23)
sont à garnir d'huile de même spécification que celle utilisée pour la lubrification du moteur. La vérification du niveau d'huile s'effectue au bouchon de contrôle.

4. **L'épurateur d'air à bain d'huile** (Figure 20) est à garnir d'huile avant la première mise en marche. Pour cela, détacher le bol (2) et remplir d'huile jusqu'à atteinte du repère. L'huile employée pour le garnissage de l'épurateur d'air sera de même spécification que celle utilisée pour la lubrification du moteur.

REMARQUE:

Le précipitateur de poussières est doté d'un collecteur qui n'est pas destiné à être garni d'huile mais bien uniquement à recevoir les grains de poussières éliminés!

En présence d'un compte-tours mécanique doté d'un horamètre, il faut multiplier l'indication sur l'horamètre par le facteur indiqué dans la colonne ci-après pour déterminer exactement le nombre d'heures effectives de service.

Régime-moteur	Facteur	Régime-moteur	Facteur
1500	x 1	2300	x 0,65
1800	x 0,85	2500	x 0,6
2000	x 0,75	2650	x 0,57
2150	x 0,7	2800	x 0,537

Exemple:

Indication lue sur l'horamètre		Facteur à 2300 tr/mn		Heures effectives de service
10	x	0,65	=	6,5

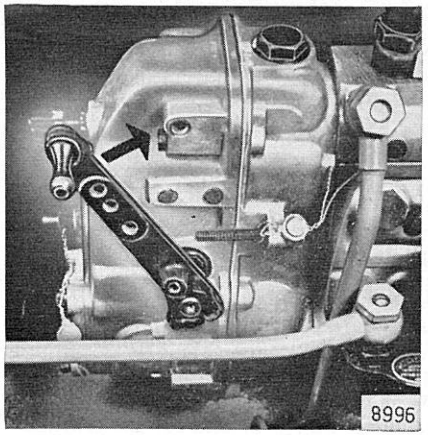


Figure 11

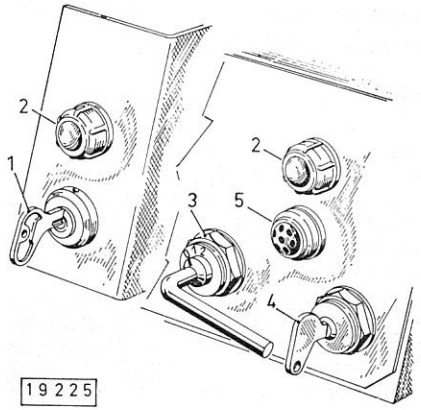


Figure 12

Démarrage et arrêt d'un moteur pourvu d'une pompe d'injection Bosch en ligne

Démarrage

1. Débrayer le moteur de l'engin à entraîner;
2. pousser le levier de variation de régime (Fig. 11) à l'aide de la manette ou de la pédale des gaz dans le sens de la flèche à environ ¼ de charge;
3. enfoncer le clé-contact (1 de la figure 12), la tourner vers la droite jusqu'au 1er cran – le témoin de charge (2) luit immédiatement – enfoncer la clé-contact plus profondément et en même temps la tourner davantage vers la droite jusqu'à rencontre de la résistance du ressort et la relâcher dès que le moteur part.

   Ne pas actionner le démarreur plus longtemps que pendant 5 secondes consécutives; intercaler une interruption d'une minute entre chaque tentative de démarrage pour permettre à la batterie de se reprendre.

   Cas d'un moteur doté d'un commutateur préchauffage/démarrage (3). Enfoncer à fond la clé-contact (4), passer rapidement le commutateur préchauffage/démarrage (3), au-delà du cran 1, au cran 2. Dès que le moteur part, relâcher la clé.

   Pour le démarrage en hiver (préchauffage), observez nos conseils en page 12, paragraphe 3. L'opération de démarrage ne devra pas durer plus de 10 secondes; attendre une bonne minute entre deux tentatives de démarrage pour permettre à la batterie de reprendre.
4. Dès que le moteur tourne rond, réduire son régime. Le témoin de charge doit cesser de luire. Sous faible charge et en jouant avec la pédale des gaz, le moteur atteindra rapidement sa température de marche. Dans le cas d'un moteur entraînant un groupe électrogène, il doit être porté à température, sa vitesse étant réglé au régime nominal.

Observer l'indication du manomètre de pression d'huile; s'il possède un cadran doté d'un masque rouge-vert, l'aiguille doit se maintenir dans le champ vert.. Lorsqu'elle se maintient dans le champ rouge*, où, en présence d'un témoin d'alarme à la pression d'huile, lorsque le temoin vert luit, le moteur doit être immédiatement arrêté. L'opérateur s'efforcera en consultan le tableau des pannes de remédier à la cause du manque de pression d'huile. La température de marche du moteur est normale lorsque le champ vert du télé-thermomètre est visible; lorsque le mot «**STOP**» apparaît dans le champ **rouge,** le moteur chauffe exagérément et doit être arrêté.

*) Il n'y pas d'inconvénient à ce que l'aiguille du manomètre demeure passagèrement sur le champ rouge tandis que le moteur tourne au régime de ralenti extrême, si elle pointe ensuite vers le champ vert en même temps que le régime-moteur augmente.

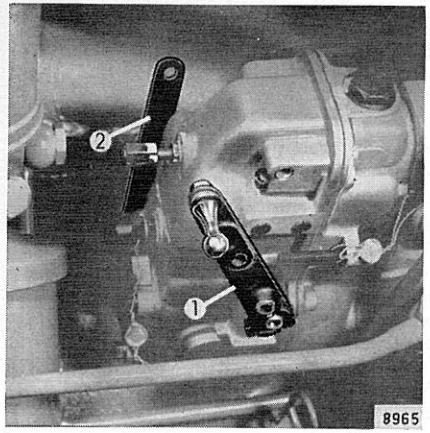


Figure 13

Arrêt

Nous recommandons de ne pas arrêter brusquement le moteur lorsqu'il tourne en pleine charge, mais bien de le laisser tourner à vide quelque temps.

1. Passer le levier de variation de regime (1 de la figure 13) en position de marche au ralenti;
2. actionner la manette d'arrêt (2) logée sur le régulateur de la pompe d'injection jusqu'à ce que le moteur cesse de tourner; le témoin **rouge** de charge 2 (fig. 12) luit dès que le moteur a cessé de tourner.
3. En présence d'un commutateur de démarrage (1): tourner la clé-contact d'un cran vers la gauche et l'extraire.

   En présence d'un commutateur de préchauffage/démarrage (3): extraire la clé-contact (4). Le témoin rouge de charge cesse de luire.

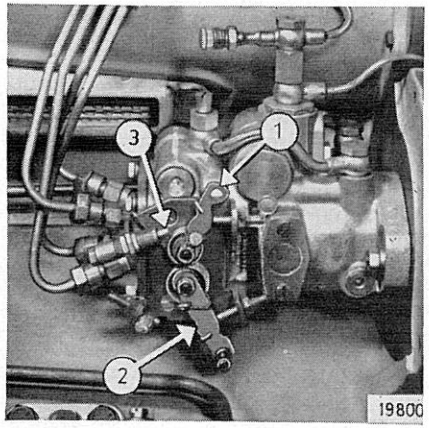


Figure 14

Démarrage et arrêt d'un moteur doté d'une pompe distributrice Bosch

Démarrage

1. Débrayer le moteur de l'engin à entraîner.
2. Retirer à 2/3 le levier de démarrage et d'arrêt 1 (fig. 14) jusqu'au premier cran et le **maintenir** en cette position. Le levier de variation de régime 2 doit alors se trouver dans la position de ralenti à vide.
3. Introduire la clé-contact 1 (fig. 12), la tourner 2 à droite au premier cran; la lampe témoin de charge doit alors s'allumer, puis enfoncer la clé et la tourner plus loin contre la résistance du ressort. Lâcher la clé dès que le moteur part.

   En cas d'un moteur doté d'un commutateur de préchauffage/démarrage 3: enfoncer à fond la clé-contact 4, passer le commutateur de préchauffage/démarrage 3 au-delà du cran 2. Lâcher le commutateur dès que le moteur part.

   Pour le démarrage en hiver (préchauffage), prière d'observer nos conseils en page 12, paragraphe 3. L'opération de démarrage ininterrompue ne devra pas durer plus de 10 secondes. Vous ménagez votre batterie si vous attendez une minute environ entre deux tentatives de démarrage.
4. Retenir le levier de démarrage et d'arrêt jusqu'à ce que le moteur tourne rond au ralenti extrême en **toujours ne pas actionner le levier de variation de régime.**
5. Lâcher le levier de démarrage et d'arrêt dès que le moteur tourne rond et **immédiatement après** (non pas simultanément!), passer le levier de variation régime à pleins gaz (le régime du moteur augmentera rapidement; l'opération de démarrage est terminée).

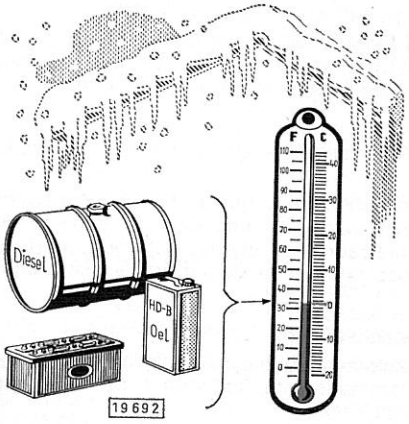
Nota:

Si le levier de variation de régime ne se trouve pas en position de marche au ralenti, le levier de démarrage et d'arrêt étant tiré, la pompe d'injection est en position «Stop». Ou le moteur ne part pas ou il ne tourne pas rond et s'arrête finalement lorsque le levier de variation de régime est extionné trop tôt.

Arrêt

Ne pas arrêter brusquement le moteur tournant en pleine charge, mais le laisser tourner quelque temps au ralenti à vide afin que sa température puisse diminuer lentement.
Tirer fermement et jusqu'à la butée le levier de démarrage et d'arrêt, au-delà de la butée du ressort 3, jusqu'à ce que le moteur soit immobilisé, après quoi la lampe témoin de charge 2 (fig. 12) se rallume.

Tourner le commutateur de démarrage 1 de 1 cran vers la gauche et puis enlever la clé. Dans le cas d'un moteur doté d'un commutateur de préchauffage/démarrage 3, extraire la clé-contact 4; la lampe témoin de charge 2 s'éteind alors.



Quelques conseils pour le service en hiver

1. Employer une huile d'hiver

Par des températures ambiantes extrêmement basses, le moteur est soumis à des conditions de marche particulièrement sévères. Nous vous conseillons donc d'utiliser une **huile HD** répondant **simultanément** aux spécifications selon l'homologation MIL-L-2104 B et MIL-L-2104 A à des températures extérieures ambiantes

entre + 20 °C et – 10 °C SAE 20W/20
entre – 10 °C et – 30 °C SAE 10 W

Le degré de viscosité de l'huile à employer dépend de la température régnant au moment du démarrage et non de celle à attendre au plein coeur de la journée.

Nous vous conseillons de ramener l'échéance des vidanges périodiques en hiver entre 120 et 150 heures de marche, même à l'emploi d'un lubrifiant répondant aux spécifications cidessus énoncées! Consulter chapitre B 5, page 18.

Lorsque les températures ambiantes se situent au-dessous de – 30 °C, on peut faciliter le démarrage du moteur en mélangeant à l'huile HD de viscosité SAE 10 W environ 5 % d'essence ordinaire; toutefois ce mélange ne saura avoir lieu que si le moteur reste en marche au moins pendant une heure consécutive. Lemploi de gas-oil est à éviter du fait qu'il s'évapore incomplétement pendant la marche. Nous recommandons, en vue de faciliter un démarrage ultérieur, d'effectuer ce mélange tandis que le moteur se trouve encore en température et de le laisser tourner pendant 1 minute environ pour faciliter le mélange des deux liquides.

Il est bon de raccourcir les échéances des vidanges périodiques de 20 à 40 heures par rapport aux prescriptions du paragraphe B 5, page 18.

Faire alors les vidanges d'huiles toutes les 100 heures de marche.

2. Utiliser un combustible d'hiver

Un colmatage des filtres dû à la précipitation de flocons de paraffine sera ainsi évité. Cependant, à des températures très basses, il peut arriver que, même à l'emploi d'un combustible d'hiver, il y ait formation de flocons de paraffine. Pour le cas où vous seriez obligé d'utiliser un combustible d'été, ou à des températures ambiantes extrêmement basses un combustible d'hiver, nous conseillons d'observer les proportions suivantes lorsqu'il s'agira de mélanger au combustible soit du pétrole, soit du fuel à tracteur soit de l'essence ordinaire.

Température extérieure	Combustible d'été %	Ajout %	Combustible d'hiver %	Ajout %
jusqu'à –10 °C	90	10	100	–
jusqu'à –14 °C	70	30	100	–
jusqu'à –20 °C	50	50	80	20
jusqu'à –30 °C	–	–	50	50

Une méthode bien simple pour déterminer si un combustible est approprié à l'emploi en hiver, est de remplir une fiole et de l'exposer au froid; s'il y a formation de flocons de paraffine, le combustible ne devra être utilisé qu'en été ou pour le moins que dans un local chauffé.

3. Démarrage du moteur en hiver

3.1 Sans assistance au démarrage, jusqu'à une température ambiante de –12 C. *

L'injection mécanique directe garantit en effet jusqu'à cette température une parfaite réponse au démarreur à condition, bien entendu, que le moteur et la batterie soient en parfait état de fonctionnement – une raison de plus de ne pas négliger l'entretien préventif!

3.2 avec tube chauffant – seulement pour F3L 912 (jusqu'à une température ambiante de – 15 °C*).

Le tube chauffant contient une spirale d'incandescence électrique destiné à préchauffer l'air comburant et est logé dans l'entrée de la rampe d'admission. El abaisse de 3 degrés la limite inférieure de réponse au démarreur et facilite en outre le départ du moteur par une température qui n'exigerait pas encore un démarrage assisté, contribuant ainsi à ménager la batterie.

3.3 avec allumeur-bougie (jusqu'à une température ambiante de – 15 °C*)

réchauffant, lui aussi, lair comburant par inflammation d'une infime quantité de fuel dans la rampe d'admission. Le débit et l'inflammation du fuel dérivé de la pompe d'injection sont régis par une vanne électro-magnétique.

L'allumeur-bougie, lui aussi, n'abaisse non seulement de 3 degrés la limite inférieure de réponse au démarreur, mais facilite, comme le tube chauffant, le départ du moteur par une température qui n'exigerait pas encore un démarrage assisté. Il assure en outre le démarrage sur des moteurs accusant déjà une certaine usure ou qui sont mal entretenus. Il permet par ailleurs d'éliminer les fumées blanches à l'échappement par un court préchauffage d'appoint.

3.4 **avec le Start-Pilot** (jusqu'à une température ambiante de – 18 °C*)

pulvérisant un carburant très facilement inflammable dans la rampe d'admission pendant l'opération de démarrage. Prière de se rapporter à nos brochures H 0199-22 pour le Start-Pilot Viso 2 ou H 0199-24 pour le Start-Pilot Viso F 27.

*) Les températures ambiantes citées ci-dessus sont valables pour les moteurs dotés d'une pompe d'injection Bosch en ligne. Elles augmentent dans chaque cas de 2 °C pour les moteurs dotés d'une pompe distributrice Bosch.

3.5 **Etat de la batterie**

Une réponse parfaite au démarreur dans les conditions énoncées en 3.1 à 3.4 – même lorsque la batterie se trouve aux températures indiquées – exige le plein débit des accus.

Si l'opérateur prend le soin de déposer la batterie une fois le travail accompli et de la conserver jusqu'au prochain démarrage dans un local chauffé si bien qu'elle prenne une température de 20°, el abaissera avantageusement la température inférieure limite de réponse au démarreur de 4 à 5 degrés!

Une fois la batterie en place, maintenir propres les bornes de connexion et ne pas trop les serrer pour éviter toute déformation de la surface de contact!

3.6 **Opération de lancement**

3.6.1 **avec tube chauffant ou allumeur-bougie**

1° Débrayer le moteur de l'engin à entraîner. 2° Passer le levier de variation de régime à ¼ de charge. Dans le cas d'un moteur pourvu d'une pompe distributrice, retirer le levier de démarrage et d'arrêt de 2/3 jusqu'au premier cran et l'y maintenir en veillant à ce que le levier de variation de régime se trouve en position de marche au ralenti. 3° Enfoncer jusqu'au fond la clé-contact 4 (fig. 12), après quoi la lampe témoin de charge doit s'allumer (2 de la fig. 12). Puis passer le commutateur de démarrage/préchauffage 3 (fig. 12) au cran 1 et l'y maintenir pendant 1 minute (opération de préchauffage). Sur les moteurs dotés d'un allumeur-bougie, la lampe témoin de charge 5 (fig. 12) doit briller.

Tourner alors le commutateur de démarrage/préchauffage 3 plus loin en position de démarrage 2. Dès que le moteur commence à tourner de sa propre force, ou lâcher le commutateur (retourne en position neutre) ou réchauffer en position 1 si le moteur ne tourne pas encore rond comme il faut. Ne pas actionner le démarreur plus de 15 secondes consécutives. Seulement dans le cas où la rotation du moteur serait assistée par plusieurs coups de feu, le démarreur pourrait être actionné durant 20 à 25 secondes. Si le moteur ne part pas dès la première tentative de démarrage, faire une pause de 2 minutes avant de recommencer le démarrage pour permettre à la batterie de reprendre.

3.6.2 **avec le Start-Pilot**

Assister l'opération de démarrage en actionnant la pompe du Start-Pilot aussi longtemps que le moteur tourne rond. Tenir compte des brochures H 0199-22 pour le Start-Pilot Viso 2 et H 0199-24 pour le Start-Pilot Viso F 27.

Pour la vérification du tube chauffant et de l'allumeur-bougie voir en page 27, B 16.

4. **Evacuer chaque semaine les boues de décantation,** déposées au fond du réservoir à combustible, en ouvrant la vis de purge. Nettoyer aussi le tamis (4 de la figure 22) du décanteur de la pompe d'alimentation.

5. **Veiller à ce que la batterie soit toujours en parfait état de charge.** En présence de basses températures la capacité d'une batterie est sensiblement moindre qu'à température normale. Il serait bon, après l'arrêt du moteur et jusqu'au prochain démarrage, de la conserver dans un local chauffé. Veiller à avoir toujours des bornes bien serrées.

6. **L'huile destinée au garnissage de l'épurateur d'air** doit avoir la même viscosité que celle utilisée pour la lubrification du moteur.

7. Lorsque la température ambiante est inférieure à –20 °C, **la couronne du démarreur** est à enduire de temps en temps avec une graisse résistante au froid, telle Bosch FT 1 V 31 pour que le pignon d'attaque s'engrène bien.

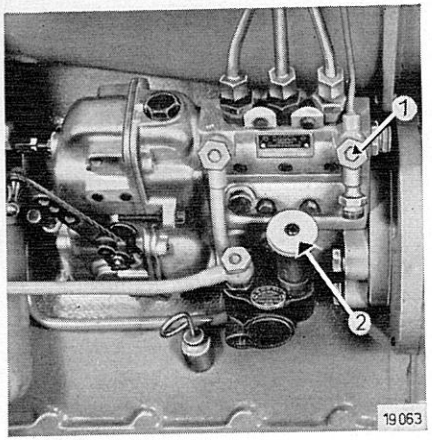


Figure 16

Purge d'air sur le système d'alimentation en combustible

Veillez à ce que le réservoir à combustible ne se vide jamais complétement. Lorsqu'il y a intrusion d'air dans les conduits ou dans le filtre-nourrice, la circulation du combustible s'en trouve gênée: le moteur part mal ou ne part pas du tout. Il devient alors indispensable de procéder à la purge d'air. Cette opération est aussi indispensable après remplacement du filtre-nourrice consommable, ainsi qu'après dépose des conduits d'injection.

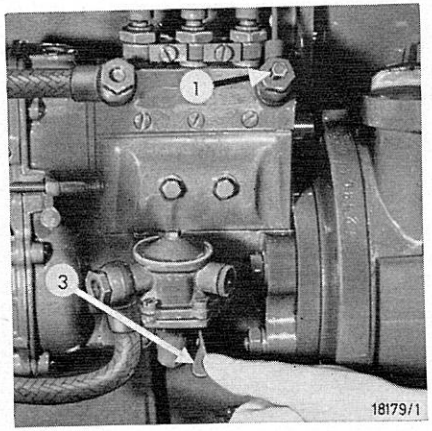


Figure 16a

Pompe d'injection en ligne

Lorsque le moteur est équipé d'une pompe d'alimentation **Bosch** (Figure 16), il y a lieu de dévisser de 2 à 3 tours la vis 6 pans (1 fig. 16), de débloquer de quelques tours vers la gauche la poignée d'amorçage (2 fig. 16) de la pompe d'alimentation et d'actionner ensuite cette dernière jusqu'à ce que le combustible s'écoule franchement à la vis (1). Après avoir resserré cette dernière, l'opérateur aura soin de bloquer la poignée d'amorçage de la pompe d'alimentation.

Lorsque le moteur est équipé d'une pompe d'alimentation **Pierburg** (Figure 16a), on actionnera du pouce le levier d'amorçage (3 fig. 16a) en le poussant vers le bas (vaincre la résistance du ressort) jusqu'à ce que le combustible s'écoule franchement à la vis 6 pans (1 fig. 16a) préalablement dévissée, puis la revisser.

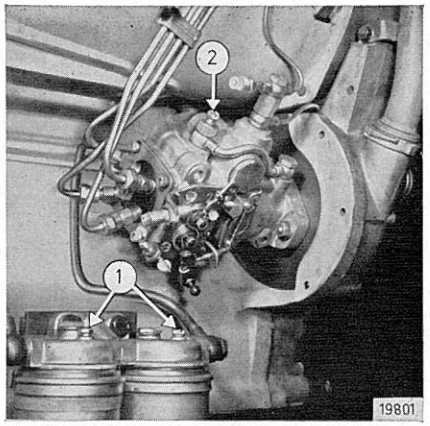


Figure 17

Pompe distributrice

Desserrer d'abord la vis de purge d'air 1 sur le filtre tandem (fig. 17) aussi longtemps que du combustible s'écoule sans bulles d'air. Puis desserrer la vis de purge d'air 2 sur la pompe d'injection et actionner le démarreur jusqu'à ce que, là aussi, du combustible sorte franchement.

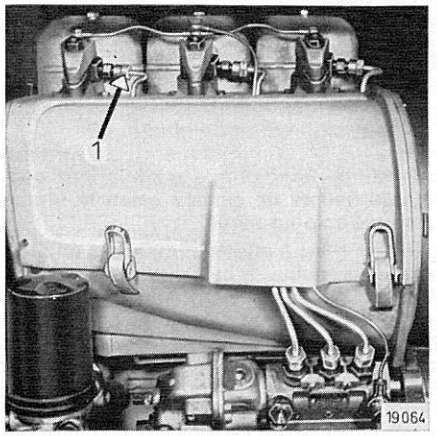


Figure 18

Si les conduites de refoulement vers les injecteurs ont été détachées, elles doivent également être purgées d'air. Actionner à cet effet le démarreur jusqu'à ce que du combustible sorte franchement à l'écrou-raccord 1 (fig. 18) préalablement détendu de 2 à 3 tours à chaque extrémité de conduite. En ce faisant, le levier de variation de régime est à pousser à pleine charge.

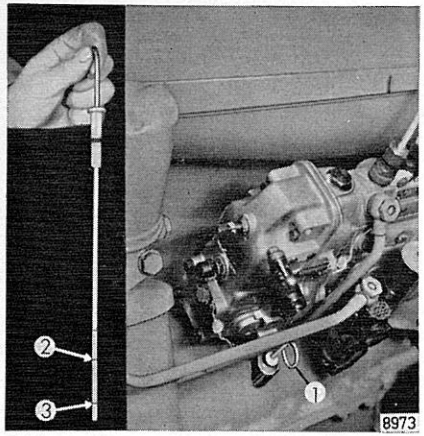


Figure 19

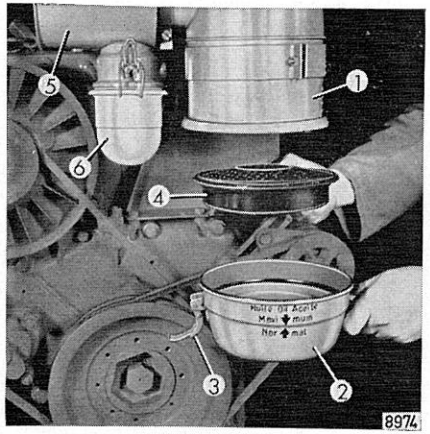


Figure 20

Quelques conseils relatifs au plan d'entretien préventif

1 heurs de service correspond à
50 km pour un véhicule à longue distance
25 km pour un véhicule à petite distance

B 1 Vérification du niveau d'huile à moteur

à effectuer tous les jours, pour le moins toutes les 10 heures de service, moteur à l'arrêt et bien horizontal.

Extraire la jauge d'huile (1 fig. 19), l'essuyer avec un chiffon non effiloché, l'enfoncer à nouveau dans le tube-guide jusqu'à la butée puis l'extraire et s'assurer que le niveau d'huile ateint le repère supérieur (2 fig. 19); s'il n'atteint que le repère inférieur (3 fig. 19), faire l'appoint par la goulotte afin de prévenir de graves endommagements du moteur (grippage des paliers et des pistons).

B 2 Vérification de l'épurateur d'air à bain d'huile

Le nettoyage et le regarnissage de l'épurateur d'air à bain d'huile est à effectuer périodiquement entre 10 à 60 heures de service selon la teneur de l'air ambiant en poussières.

Cette opération n'est à effectuer qu'après un arrêt du moteur d'au moins 1 heure afin que l'huile entraînée dans la partie supérieure du filtre (1 fig. 20) ait eu le temps de s'égoutter dans le bol (2 fig. 20). Rabattre les agrafes sauterelles (3 fig. 20) et extraire le bol (2 fig. 20); la partie inférieure (4 fig. 20) du filtre se détache d'un coup de la main ou en engageant la lame d'un tourne-vis. Jeter l'huile épaisse et noirâtre, puis rincer au gas-oil les éléments du filtre. Une fois le gas-oil bien égoutté de la partie inférieure du filtre, garnir le bol d'huile fraîche jusqu'à atteinte du repère (voir pointes des flèches sur la figure) et le remettre en place ainsi que la partie inférieure (4 fig. 20) du filtre.

Lorsque l'air ambiant ne charrie que peu de poussières, il suffit de rincer 1 fois par an au gas-oil l'élément en métal déployé contenu dans la partie supérieure du filtre; cette opération est à effectuer au moins 2 fois par an lorsque la teneur de l'air en poussières est plus forte.

Eviter de détériorer le joint en caoutchouc de la partie inférieure du filtre.

Lorsque le moteur est appelé à tourner dans un milieu excessivement riche en poussières, l'épurateur d'air est doté d'un précipitateur à cyclone (5 fig. 20) dont le collecteur de poussières (6 fig. 20) est à vider dès qu'il est à moitié plein pour conserver au précipitateur toute son efficacité.

Le collecteur de poussières (6 fig. 20) n'est pas destiné à être garni d'huile mais bien à recevoir les grains de poussière éliminés! Seul un épurateur d'air bien entretenu procure au moteur un air comburant propre; un épurateur endommagé ou mal entretenu provoque une usure prématurée des organes moteurs et réduit la puissance!

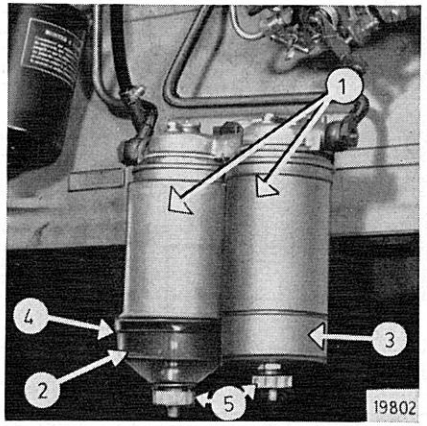


Figure 21

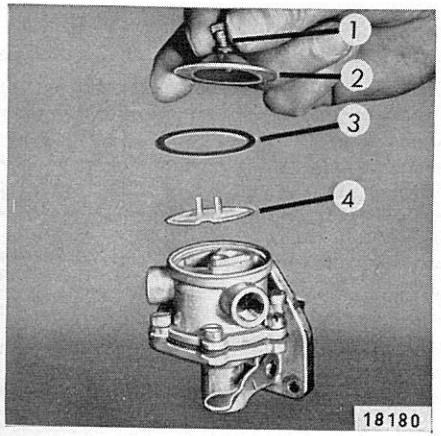


Figure 22

B 3 Vérification du séparateur d'eau sur le filtre tandem à combustible

toutes les 10 à 60 heures de service selon la teneur en eau du combustible.

Pour séparer l'eau contenue dans le combustible, il y a sur les moteurs dotés d'une pompe distributrice, un filtre tandem à combustible 1 (fig. 21) pourvu d'un séparateur d'eau. L'eau est recueillie dans les récipients inférieurs 2 et 3. Dans le collecteur transparent 2 en matière plastique on peut facilement reconnaître l'eau à sa couleur plus claire comparée au combustible se trouvant là-dessus. Le niveau d'eau ne peut dépasser le bord inférieur du bourrelet 4. La purge d'eau se fait par la vis moletée 5 qui, à cet effet, doit être desserrée de 1 à 2 tours.

L'eau se trouvant éventuellement dans le récipient 3 est également à évacuer.

Pour éviter des déformations, il ne faut pas desserrer les vis moletées 5 de vive force, mais légèrement.

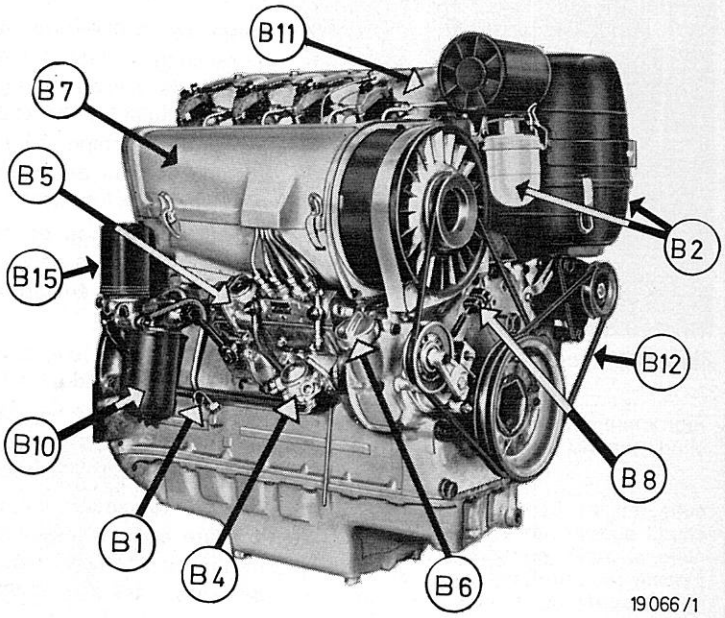
B 4 Décrassage du filtre décanteur de la pompe d'alimentation

(seulement s'il s'agit d'une pompe Pierburg)

toutes les 120 heures de service. Enlever la vis d'assemblage 1 (fig. 22), déposer le couvercle 2, extraire le joint 3 et le tamis décanteur 4; rincer ce dernier au gas-oil. Lors du remontage, veiller à une parfaite étanchéité.

PLAN D'ENTRETIEN Moteur diesel DEUTZ FL 911 FL 912 3-6 cyl.

Periodicité			Vérification ou nettoyage	Faire l'appoint ou remplacer	Page
	B = W =	Travaux à effectuer par l'opérateur Traveux à confier à un atelier			
toutes les 10 heures de service	B 1	Vérification du niveau de l'huile à moteur	è la jarge	Huile HD-S1 ou Huile HD-B, selon B 6, page 21	16
	B 2	Entretien de l'épurateur d'air à bain d'huile (entre 10 et 60 heures selon la teneur de l'air en poussières)	au gas-oil	Huile à moteur	16
	B 3	Vérification du séparateur d'eau	–	–	17
toutes les 120 heures de service	B 4	Décrassage du filtre décanteur de la pompe d'alimentation	au gas-oil	–	17
	B 5	Vérification du niveau d'huile dans la pompe d'injection et son régulateur	au bouchon témoin	Huile à moteur	20
	B 6	Vidange d'huile	–	Huile HD-S1	21
	B 7	Décrassage des ailettes de refroidissement des cylindres et, le cas échéant, de celles du réfrigérant du fluide hydraulique (plus souvent si nécessaire)	à l'air comprimé, solution de soude	–	22
	B 8	Vérification de la sécurité sur courroie	agir sur l'ergot contacteur	–	22
	B 9	Vérification du niveau de l'électrolyte	avec une baguette en bois	eau distillée	23
toutes les 240 heures de service	B 6	Vidange périodique	–	Huile HD-B	21
	B 10	Remplacement de la cartouche consommable du filtre à huile	–	Repère: A 1 H 4123 pour F 4 L Repère: A 1 H 4123 pour F 6 L Repère: A 1,5 H 4123 pour F 3 L	23
	B 11	Vérification du jeu aux soupapes (1ère vérification au bout de 20 heures de service)	á l'aide d'une jauge d'epaisseur	–	24
	B 12	Vérification de la tension de la courroie trapézoïdale de la génératrice	ne doit céder que de 10 à 15 mm sous la pression du pouce	–	23
	B 13	Remplacement de la cartouche du premier filtre tandem	–	Repère 2133558	26
toutes les 1200 heures de service	B 14	Remplacement de la cartouche du deuxième filtre tandem	–	Repère 2133943	26
	B 15	Remplacement de la cartouche du filtre-nourrice	–	Repère 1160243	27
Avant le début de la saison froide	B 16	Vérification de l'assistance au démarrage	–	–	27
toutes les 600 heures de service	W 1	Vérification du téléthermomètre	dans un bain d'huile chaude	–	28
	W 2	Vérification des injecteurs			28
	W 3	Vérification de la génératrice (dynamo)			29
toutes les 1200 heures	W 4	Vérification de l'alternateur			29
	W 5	Vérification du démarreur			29
toutes les 3.000 heures de service	W 6	Vérification de la pompe d'injection			29



19066/1

Vous voulez un moteur toujours prêt à partir, vous voulez lui conserver ses bonnes qualités pendant longtemps: tenez compte des consignes que nous vous donnons. Elles sont fondées sur notre longue expérience pratique. Observez la périodicité des travaux d'entretien préventif que nous prescrivons; utilisez les combustibles et les lubrifiants que nous vous recommandos. Les opérations énumérées de B 1 à B 16 ne sont à effectuer qu'à quelques points du moteur et sont décrites en détail aux pages 16 à 17 et 20 à 27. Lisez ces pages avec attention et surtout conformez-vous aux indications que vous y trouverez!

S'il s'agit d'un moteur neuf ou entierement révisé:

Echéance des vidanges	1ère vidange	2ème vidange	3ème vidange	Vidange périodiques
entre 100 et 120 heures de service	au bout de 20 heures	au bout de 40 heures *	–	entre 100 et 120 heures
entre 200 et 240 heures de service	au bout de 20 heures	au bout de 60 heures *	au bout de 120 heures	entre 200 et 240 heures

* Renouveler en même temps la cartouche du filtre à huile.
Le passage à l'emploi d'une huile HD de qualité plus renforcée exige de procéder au bout de 20 heures de service à la première vidange de cette huile ainsi qu'au décrassage du filtre à huile ou au remplacement de la cartouche consommable!
Remarque! Procéder à la vérification de la tension d'une courroie trapézoïdale neuve lors de la 2ème vidange; s'assurer à cette occasion que les tubulures d'admission et d'échappement ainsi que les pattes de fixation du moteur sont correctement serrées!

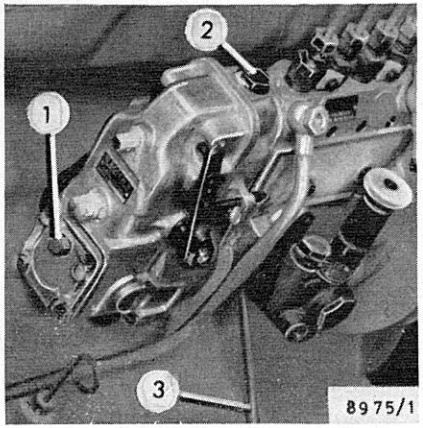


Figure 23

B 5 Vérification du niveau d'huile dans la pompe d'injection et son régulateur

toutes les 120 heures de service sur moteur d'exécution standard. Détendre de 3 tours la vis témoin de niveau 1 (fig. 23) pour évacuer le mélange huile-fuel en excédent recueilli dans le carter de la pompe; faire si nécessaire l'appoint en huile fraîche par le bouchon fileté 2 jusqu'à écoulement du lubrifiant à la vis 1.

Après 3000 heures de service ou 100.000 km, l'huile altérée sera entièrement évacuée. Le garnissage en huile fraîche exige les quantités suivantes pour

exécution standard

sur moteur F3L 912 env. 370 cm^3
sur moteur F4L 912 env. 390 cm^3
sur moteur F6L 912 env. 480 cm^3

Lorsque le moteur est soumis durant plus de 1 heure aux inclinaisons indiquées ci-après, le niveau du lubrifiant dans le carter de la pompe d'injection devra alors être plus élevé que normalement.

Inclinaisons

de 15° et plus
soit côté turbine de refroidissement soit côté volant

de 20° et plus
soit côté pompe d'injection soit côté évacuation de l'air vicié.

Le garnissage en huile fraîche exige alors les quantités suivantes:

sur moteur F3L 912 env. 850 cm^3
sur moteur F4L 912 env. 1050 cm^3
sur moteur F6L 912 env. 1250 cm^3

Durant le garnissage et au cours d'une vérification du niveau, la vis témoin de niveau 1 ne doit pas être ouverte, le niveau de l'huile se situant toujours au-dessus de la hauteur de la vis témoin 1.

Dégager avec un bout de fil de fer le passage du conduit de trop-plein 3 des égouttures.

B 6 Périodicité des vidanges

L'échéance des vidanges est à observer rigoureusement!

Leur périodicité, la qualité prescrite pour le lubrifiant (viscosité selon consignes paragraphe 2.2, page 8) sont indiquées au tableau ci-après.

Conditions de service	Echéance des vidanges périodiques	Qualité du lubrifiant
Normales	à concurrence de 100 à 120 à concurrence de 200 à 240	HD–S 1 ** HD–B ***
Sévères *	à concurrence de 100 à 120 heures de service	HD–B ***

Lorsqu'il s'agit d'un moteur appelé à ne tourner que passagèrement, ce qui est le cas du moteur d'un groupe électrogène de secours, nous conseillons de procéder à la vidange au moins 2 fois par an.

Lorsqu'il s'agit d'un moteur neuf ou entièrement révisé, l'échéance prescrite pour **la 1ère et la 2ème vidange** est indiquée au plan d'entretien, page 18 et 19.

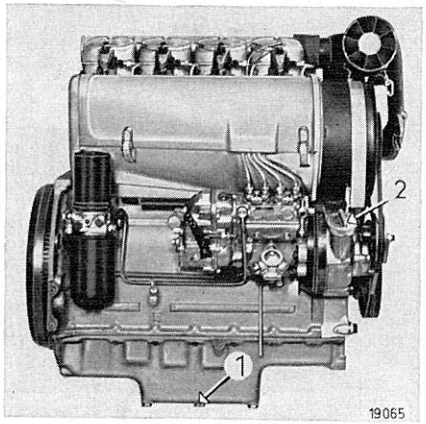


Figure 24

L'évacuation de l'huile altérée s'effectuera toujours lorsque le moteur est **encore chaud;** l'huile s'écoule alors plus facilement.

Dévisser le bouchon de purge (1 fig. 24) situé sur la cuve à huile et le resserrer lorsque l'huile altérée s'est entièrement écoulée. Faire le plein par la bouche de remplissage (2 fig. 24) jusqu'à atteinte du **repère supérieur de la jauge** (2 fig. 19); faire tourner le moteur et vérifier à nouveau le niveau d'huile.

Quantité d'huile nécessaire au cours des vidanges:

environ 8 litres dans un moteur à 3 cylindres
environ 9,5 litres dans un moteur à 4 cylindres
environ 12 litres dans un moteur à 6 cylindres

Ces valeurs approximatives sont valables pour une cuve à huile standard. **Il faut, toutefois, toujours se régler sur le repère de la jauge d'huile.**

* Nous définissons par **«Conditions sévères de service»:** la marche prolongée d'un moteur au ralenti, une température ambiante supérieure à + 30 °C, l'utilisation d'un fuel d'une teneur en soufre de 0,5% et plus, l'entraînement d'une moissonneuse-batteuse et d'un tracteur sur chenilles.

** Une huile **HD-S1** est une huile détergente à moteur qui répond aux prescriptions selon l'homologation MIL-L-2104A, Supplement 1 ou selon l'homologation DEF 2101 D.

*** Une huile **HD-B** est une huile détergente hautement renforcée qui doit répondre aux prescriptions selon l'homologation MIL-L-2104 B **en même temps** qu'aux prescriptions selon l'homologations MIL-L-2104 A, Supplement 1 en regard de la teneur en soufre du combustible.
Les lubrifiants répondant aux anciennes spécifications S2 et S3 peuvent être admis dans cette catégorie; toutefois, lorsque le moteur doit tourner longtemps à vide, lemploi d'un lubrifiant selon MIL-L-2104 B est impératif.

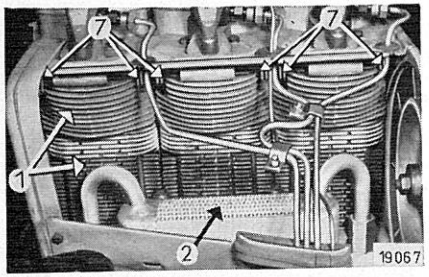


Figure 25

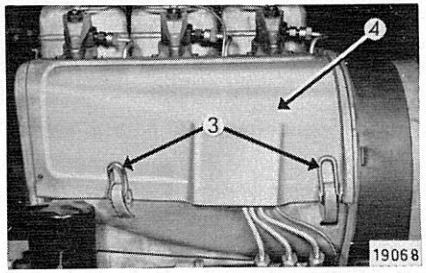


Figure 26

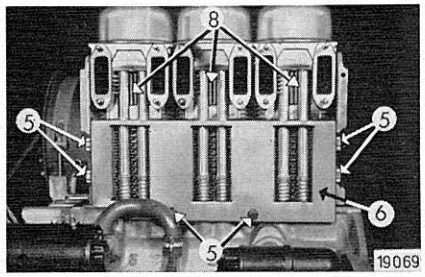


Figure 27

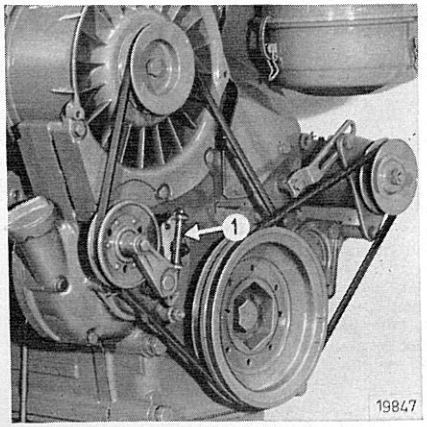


Figure 28

B 7 Décrassage des ailettes de refroidissement

à effectuer toutes les 120 heures de service, même plus fréquemment dans des conditions d'implantation dans un milieu ambiant riche en poussières.

Une croûte de poussières mélangées à l'huile et au lubrifiant, durcie par la chaleur du moteur, sur les ailettes de refroidissement (1 fig. 25) des cylindres et des culasses, sur celles du réfrigérant d'huile (2 fig. 25) réduit très sensiblement l'efficacité du refroidissement!

En vue du décrassage, l'opérateur détachera (à l'aide d'un tourne-vis) les agrafes-sauterelles (3 fig. 26) situées côté alimentation et déposera le capot-guide d'air (4 fig. 26); côté échappement il dévissera les vis six pans (5 fig. 27) et enlévera la tôle déflectrice (6 fig. 27).

Nous conseillons d'effectuer à sec le décrassage des ailettes de refroidissement, en se servant d'un fil de fer pour détacher les croûtes et de les chasser d'un jet d'air comprimé. Les ailettes verticales (7 fig. 25 et 8 fig. 27) autour des culasses sont à décrasser soigneusement.

Apres un décrassage au gas-oil, il est bon de rincer ensuite avec une solution de soude pour prévenir la formation d'une couche huileuse et de faire tourner le moteur pendant quelques instants pour que l'eau puisse s'évaporer. Si l'on dispose d'une source d'air comprimé, nous conseillons de chasser le jet d'air dans le sens opposé à celui suivi par le courant d'air de refroidissement entre les ailettes.

B 8 Vérification du système d'alarme*)

toutes les 120 heures de service en tirant vers le haut l'ergot contacteur 1 (fig. 28) qui déclenche, par l'intermédiaire du contacteur d'arrêt électrique, un signal acoustique ou optique.

En cas de rupture de la courroie trapézoïdale, le galet tendeur, par l'intermédiaire de l'ergot 1, provoque le déclenchement du contacteur d'arrêt électrique.

*) Ce dispositif n'est monté que sur option et que sur des exécutions spéciales.

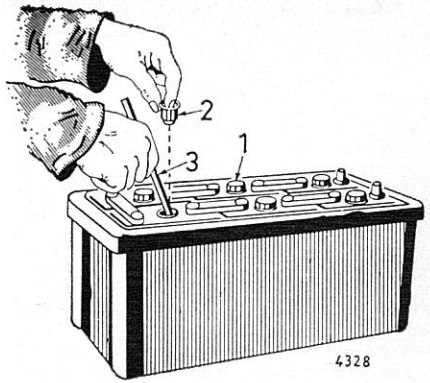


Figure 29

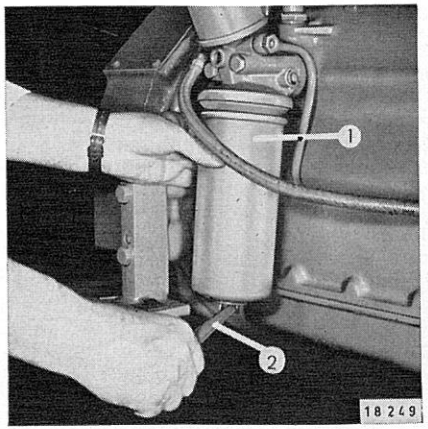


Figure 30

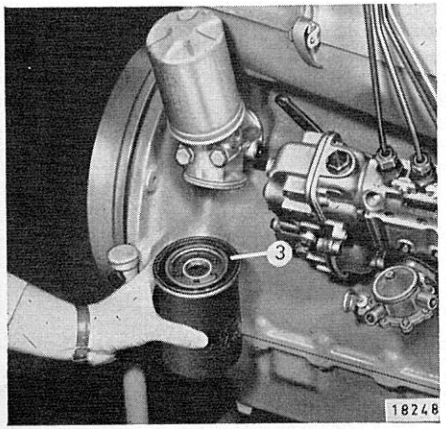


Figure 31

B 9 Vérification du niveau de l'électrolyte

à effectuer **toutes les 120 heures** à chacune des cellules de la batterie après dépose des capuchons (1 fig. 29). Les batteries sont parfois pourvues de repères de contrôle (2 fig. 29) dont le bord inférieur doit être atteint par l'électrolyte; s'il n'en est pas ainsi, introduire une baguette de bois (3 fig. 29) propre jusqu'à atteindre le bord supérieur des plaques de plomb. Retirer la baguette et s'assurer qu'elle a trempé dans l'électrolyte sur une hauteur de 10 à 15 mm; si nécessaire faire l'appoint en n'ajoutant que de **l'eau distillée.** En vue d'éviter des courts-circuits pendant les travaux à effectuer sur la batterie, ne jamais y déposer d'outils métalliques. Il est bon de faire vérifier de temps en temps l'état de charge par un atelier spécialisé. Tenir compte des conseils pour le service en hiver, page 13.

B 10 Remplacement de la cartouche consommable du filtre à huile

à effectuer toutes les 200 à 240 heures de service
A l'aide d'un tourne-vis ou d'un poinçon (2) dégager la cartouche filtrante (1 fig. 30) et la dévisser à la main. Avant de placer la cartouche neuve, humecter d'huile le joint en caoutchouc (3 fig. 31) visser de la main la cartouche filtrante jusqu'à ce que le joint porte bien, puis imprimer à la cartouche un demi-tour complèmentaire, elle est alors correctement en place.

En cas de commande:

Repère A 1 H 4123 pour moteur à 3 cylindres
Repère A 1 H 4123 pour moteur à 4 cylindres
Repère A 1,5 H 4123 pour moteur à 6 cylindres

Après avoir remplacé la cartouche du filtre à huile, l'opérateur fera tourner le moteur quelque temps et observera l'indication du manomètre de pression d'huile et s'assurera qu'il n'y a pas de fuites.

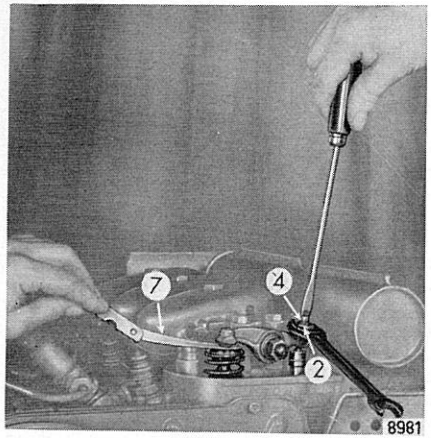


Figure 32

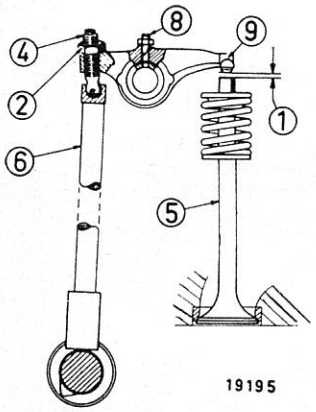


Figure 33

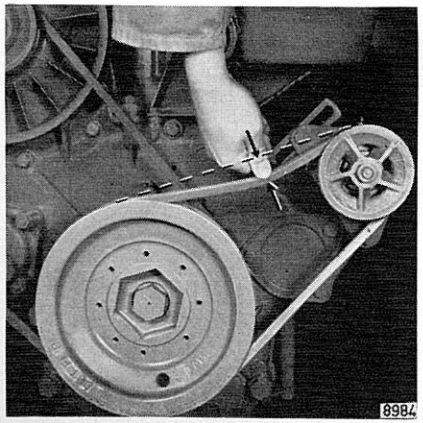


Figure 34

B 11 Vérification du jeu aux soupapes *) (fig. 32 et 33)

à effectuer lors de la 1ère et 2ème vidange d'huile et plus tard, dans des conditions normales de marche, périodiquement

entre 240 et 360 heures de service ou

en service quotidien de 10 heures
tous les 2 mois,

en service semi-journalier, tous les 4 mois,

en service saisonnier au moins une fois l'an,

et de caler le jeu à la cote maxima de 0,15 mm.

En présence de sévères conditions de service, par exemple en présence de fréquentes modifications de la charge du moteur, de fréquents démarrages et arrêts au cours du travail quotidien ou d'un air ambiant très chargé de poussières, la vérification du jeu aux soupapes sera plus fréquente.

La vérification du jeu aux soupapes s'effectue **toujours à moteur froid,** au moyen **d'une jauge d'épaisseur** (7 fig. 32). Au préalable et à l'aide d'une clé à douille de 36 engagée dans la sortie avant du vilebrequin, virer le moteur pour que les 2 soupapes du cylindre intéressé soient fermées c.-à.-d. que les tiges des culbuteurs (6 fig. 33) se laissent tourner à la main; la jauge d'épaisseur doit être engagée de justesse dans l'espace (1) entre la pastille du culbuteur et la tige de la soupape, et cela aussi bien à la soupape d'admission qu'à celle d'échappement. Pour autant que l'intervalle 1 est trop étroit ou trop haut, dévisser le contre-écrou (2) de 1 à 2 tours, agir avec un tourne-vis sur la vis de calage (4 fig. 32) de façon qu'après avoir resserré le contre-écrou la lame de la jauge puisse être retirée de justesse.

L'opérateur s'assurera que la marque au poinçon portée sur le gicleur-doseur (8 fig. 33) est bien orientée vers le talon du culbuteur pour assurer la lubrification des tiges de soupapes pendant la marche au ralenti extrême!

*) Le jeu aux soupapes est l'intervalle 1 (fig. 33) indispensable entre la pastille du culbuteur 3 et la tige de la soupape 5. S'il est bien calé, le moteur tourne rond et développe toute sa puissance. L'opération de calage peut être effectuée – selon les indications ci-après – par tout bon opérateur; en cas d'hésitation, s'adresser au consessionnaire le plus proche.

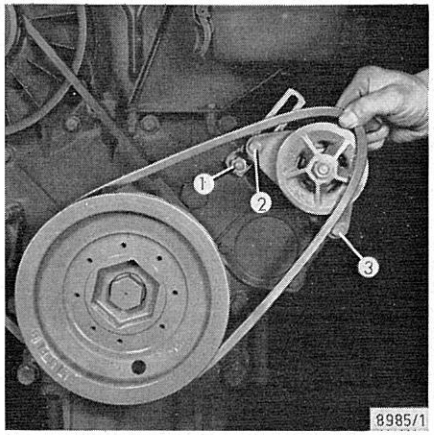


Figure 35

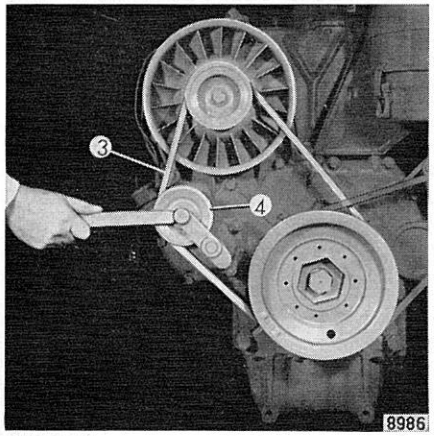


Figure 36

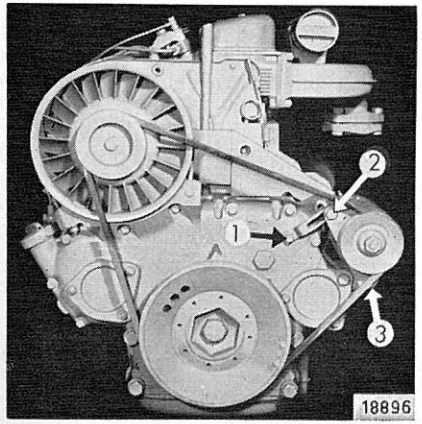


Figure 37

B 12 Vérification de la tension de la courroie trapézoïdale

à effectuer toutes les 240 heures de service. S'assurer que la courroie ne cède pas sous la pression du pouce (fig. 34) de plus de 10 à 15 mm entre les deux poulies. Pour rétablir la tension requise, desserrer l'écrou 6 pans (1 fig. 35) ainsi que les vis de fixation (2 et 3 fig. 35) puis déplacer la génératrice sur la réglette vers l'extérieur jusqu'à obtenir la tension requise et resserrer l'écrou et les vis 6 pans 1, 2 et 3.

Une courroie neuve doit être retendue après un court usage, au plus tard au bout de 40 heures de service.

Selon la version de la figure 37, une **seule courroie** entraîne la turbine et la génératrice. Pour pouvoir retendre cette courroie, dévisser un peu les vis 6 pans 1 et 2 ainsi que la vis de fixation (3), pousser la génératrice suffisamment vers l'extérieur pour rétablir la tension requise et resserrer à fond les vis (1 et 2) et la vis de fixation (3).

Pour procéder sans difficulté au remplacement de la courroie trapézoïdale entraînant la génératrice, desserrer l'écrou six pans 1 (fig. 35) et la vis de fixation 2, pousser entièrement la génératrice contre le moteur.

Pour pouvoir procéder sans difficulté au remplacement de la courroie trapézoïdale entraînant la turbine de refroidissement (3 fig. 36), enfoncer le galet tendeur 4 vers l'intérieur et poser la courroie.

Pour éviter toute détérioration, les courroies trapézoïdales ne doivent pas être déposées ou remontées au moyen d'un tourne-vis ou d'un outil quelconque.

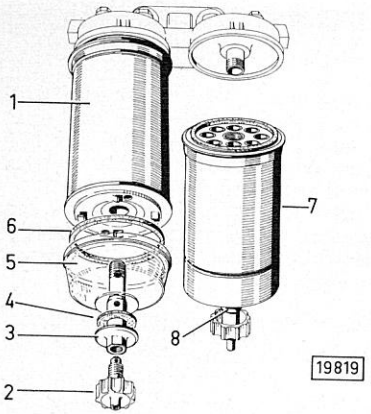


Figure 38

B 13 Remplacement de la cartouche du premier filtre tandem à combustible

Renouveler **toutes les 240 heures de service** la cartouche filtrante 1 (fig. 38) du premier filtre tandem. A cet effet, enlever le bouchon fileté 2, dévisser le boulon de serrage 3. Déposer ensuite le collecteur transparent d'eau 5 et les deux joints 4 et 6. Puis dévisser la cartouche et la remplacer. Le remontage du collecteur d'eau se fait dans l'ordre inverse. Veiller alors que les joints 4 et 6 soient correctement posés.

B 14 Remplacement de la cartouche du deuxième filtre tandem à combustible

Renouveler **toutes les 1200 heures de service** la cartouche filtrante 7 du filtre tandem. La cartouche qui doit être remplacée complète avec le bouchon de purge, est desserrée à l'aide du boulon 8 à six pans.

Repères de commande

1ère cartouche 213 3558
2ème cartouche 213 3943

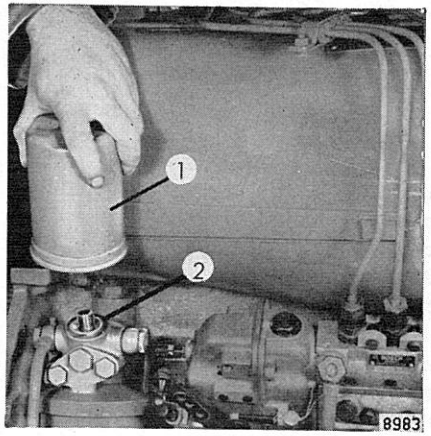


Figure 39

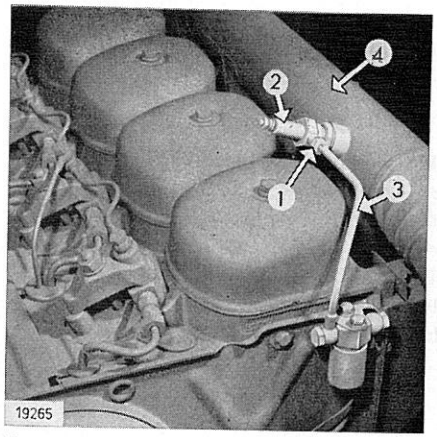


Figure 40

B 15 Remplacement du filtre-nourrice consommable *)

Nous conseillons de remplacer **toutes les 1200 heures de service** le filtre-nourrice consommable et même à plus courte échéance si l'on constate une chute de puissance. Dévisser le bol du filtre (1 fig. 39) qui contient une cartouche inamovible; opérer avec précaution car le combustible qu'elle contient, s'en écoule. Essuyer le plan d'étanchéité et visser un filtre neuf; s'assurer qu'il n'y a pas de fuites.

Opération de purge d'air selon les consignes de la page 14.

Après le remontage du filtre-nourrice, veiller à sa parfaite étanchéité pendant que le moteur tourne.

Repère en cas de commande: 116 0243

B 16 Vérification de l'assistance au démarrage

(fonctionnement du plot à spirale d'incadescence ou allumeur-bougie) avant l'entrée de la saison froide ou à la constatation d'une difficulté de démarrage.

a) Vérification du circuit électrique

Passer le commutateur préchauffage/démarrage au cran 1, procéder au préchauffage durant une bonne minute et s'assurer que le témoin de préchauffage luit. En tâtant la rampe d'admission d'air comburant dans les parages de la connexion électrique, l'opérateur doit percevoir un réchauffement sensible du métal. Lorsque le moteur est doté d'un allumeur-bougie, le témoin de préchauffage doit luire intensivement.

b) Vérification de l'alimentation en fuel

Dévisser de quelques tours le raccordement (1 fig. 40) au manchon de l'allumeur-bougie, puis sans demeurer au cran 1, passer le commutateur préchauffage/démarrage au cran 2 et actionner le démarreur pour virer le moteur. Durant cette opération, le fuel doit suinter au raccordement; en cas contraire, faire remédier à la déficience par un atelier de concessionnaire.

S'il y a suintement de fuel mais que le moteur ne parte pas, déposer l'allumeur-bougie 2 et dégager le passage de fuel; une fois cette opération accomplie, raccorder l'allumeur-bougie au conduit d'amenée 3 et effectuer une tentative de lancement du moteur.

Un allumeur-bougie endommagé ou engorgé est à remplacer sur le champ!

L'allumeur-bougie fonctionne correctement, lorsque durant l'opération de démarrage, l'opérateur perçoit un réchauffement sensible de la rampe d'admission dans les parages de l'allumeur-bougie.

*) Le but du filtre-nourrice est d'alimenter la pompe d'injection en combustible rigoureusement débarrassé de toute impureté; le bon fonctionnement des organes d'injection dépend étroitement du bon état du filtre.

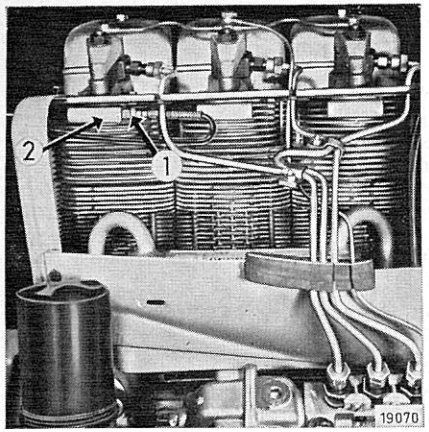


Figure 41

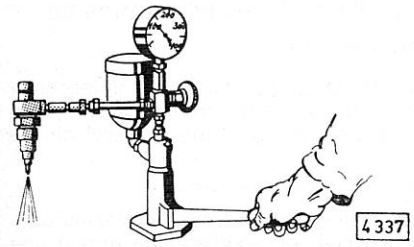


Figure 42

Travaux d'entretien à confier à un atelier spécialisé

W 1 Vérification du téléthermomètre,

toutes les 600 heures de service, extraire le thermo-couple (1 fig. 41) logé sur la culasse (2) et le plonger dans un bain d'huile portée à une température de 150 à 155° C: l'indication «STOP» sur le cadran rouge téléthermomètre doit luire. Sur un moteur à 3 ou 4 cylindres, le couple thermique est vissé dans la culasse du cylindre No. 2 tandis que sur un moteur à 6 cylindres, il se trouve sur la culasse du cylindre No. 3.

W 2 Vérification des injecteurs

Toutes les 600 heures de service, extraire les injecteurs, les rincer au gas-oil et s'assurer qu'ils sont tarés à 175 kg/cm², tarage prescrit pour le fonctionnement des moteurs de cette série. Vérifier l'uniformité de la pulvérisation aux 4 trous du pointeau. Vérification à l'aide de la pompe à vérifier les injecteurs (Fig. 42).

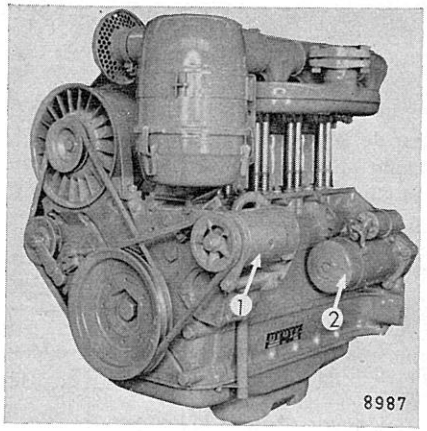


Figure 43

W 3 Vérification de la génératrice

Nous conseillons de faire vérifier la génératrice 1 (fig. 43) **toutes les 600 heures** par un atelier spécialisé.

W 4 Vérification de l'alternateur

devrait avoir lieu toutes les 1200 heures de service par un atelier spécialisé!

Contrairement à la génératrice, l'alternateur débite déjà du courant le moteur tournant au ralenti extrême et assure ainsi une batterie bien chargée à tout temps. Prière d'observer les conseils suivants pour l'entretien de l'alternateur:

1. **Tandis que le moteur tourne,** ne pas débrancher les conducteurs entre batterie, alternateur et régulateur-disjoncteur. Pour le cas où le moteur fonctionnerait sans batterie, débrancher les conducteurs entre alternateur et régulateur-disjoncteur.
2. Ne pas confondre les cosses lors de leur connexion aux bornes de la batterie.
3. Remplacer de suite une ampoule-témoin grillée.
4. Si vous nettoyez le moteur à la lance, n'oubliez pas de protéger l'alternateur et le régulateur-disjoncteur.
5. **Ne commettez pas la faute grave** de déterminer la présence de tension dans un conducteur en frottant rapidement un outil métallique sur la tresse de mise à la terre!

W 5 Le démarreur

sera confié toutes les 1.200 heures à un atelier spécialisé pour vérification (2 fig. 43).

W 6 Vérification de la pompe d'injection

Cette opération devrait être effectuée toutes les **3.000 heures** par le personnel autorisé d'un concessionnaire.

Incidents qui peuvent se présenter, leurs causes probables et les moyens d'y remédier

Presque toujours les incidents sont occasionnés par une fausse manoeuvre à la conduite du moteur, un manque de lubrification ou un manque de soins. Lisez donc attentivement, lorsqu'un incident se présente, les conseils de conduite et d'entretien donnés au long de ces pages. Pour le cas où vous ne sauriez trouver la cause d'un incident, adressez-vous à votre concessionnaire DEUTZ.

Incident	No.	Cause probable	Comment y remédier	Page
A Le moteur ne part pas	1	Réservoir vide	Faire le plein et faire la purge d'air	14
	2	Robinet d'arrivée fermé	L'ouvrir et faire la purge d'air	14
	3	Filtre de la pompe d'alimentation colmaté	Le nettoyer	17
	4	Filtre-nourrice colmaté (en hiver par précipitation de paraffine)	Remplacer le filtre consommable, faire la purge d'air; utiliser un combustible d'hiver	27 14 11
	5	Fuites sur le système d'alimentation en combustible	Vérifier tous les raccords et les serrer à fond	
	6	Témoin rouge ne luit pas bien que l'ampoule ne soit pas grillée	Tourner la clé-contact vers la droite au 1er cran, resserrer les bornes de la batterie; vérifier les cosses de connexion	9
B Le moteur part mal	7	Capacité de la batterie trop faible; bornes desserrées ou oxydées; de ce fait le démarreur tourne trop lentement	Faire vérifier la batterie; nettoyer les bornes, les resserrer, les enduire d'un anticorrosif	23
	8	En hiver, emploi d'une huile trop visqueuse	Utiliser une huile correspondant à la température ambiante	11 21
	9	Trop faible arrivée de combustible; colmatage du système d'alimentation par précipitation de paraffine	Remplacer le filtre-nourrice consommable, faire la purge d'air; nettoyer le filtre de la pompe d'alimentation; vérifier et serrer les raccords; utiliser un combustible d'hiver	27 14 21 11

Incident	No.	Cause probable	Comment y remédier	Page
C Le moteur tourne mal, sa puissance diminue	10	Trop faible arrivée de combustible	Remplacer le filtre-nourrice consommable, faire la purge d'air; nettoyer le filtre de la pompe d'alimentation; serrer les raccords	27 14 17
	11	Jeu aux soupapes mal réglé; ressort de soupape brisé	Le caler aux cotes prescrites; le remplacer	24 35
	12	Pointeau coincé	S'adresser au spécialiste	28
D Forte fumée à l'échappement	13	Niveau d'huile trop élevé dans la cuve à huile	Le ramener à la marque supérieure de la jauge	16
	14	Niveau d'huile trop élevé dans bol du filtre d'air	Le ramener au repère estampé dans le bol	16
	15	Compression insuffisante par suite de grippage ou de rupture des segments; jeu aux soupapes décalé	S'adresser au spécialiste; le caler à la cote prescrite	24
E Surchauffement du moteur; »Stop« apparaît dans le cadran du thermomètre **Arrêter le moteur immédiatement**	16	Ailettes de refroidissement encrassées	Décrasser les ailettes, en particulier les ail. verticales de la culasse	22
	17	Injecteur défectueux	S'adresser au spécialiste	28
	18	Débit de la pompe d'injection décalé	S'adresser au spécialiste	29
	19	Manque d'air de refroidissement, pipe d'admission obturée	La dégager	36
	20	Rupture de la courroie d'entraînement de la turbine de refroidissement	La remplacer	24 25
F Manque de pression **Arrêter le moteur immédiatement**	21	Fuites sur le circuit de lubrification; jeu des paliers principaux trop grand	Serrer les raccords de la pompe à huile, des conduits, du filtre, du manomètre de pression d'huile; s'adresser au spécialiste	
G Témoin de charge luit pendant la marche	22	Régime trop lent de la génératrice	Vérifier la tension de la courroie	24 25
	23	Génératrice ne charge pas par suite d'incident sur elle-même ou sur son régulateur-disjoncteur	S'adresser au spécialiste	29

Conservation du moteur

Pour prévenir la formation de rouille au cours d'une immobilisation de longue durée (en hiver p. ex.), nous conseillons de soumettre votre moteur à une opération de conservation:

1. Nettoyer au gas-oil ou à l'essence rectifiée les organes extérieurs du moteur.
2. Vidanger l'huile à moteur tant qu'elle est encore chaude; faire le plein avec une huile anti-corrosive telle Shell-Ensis 20 ou un produit équivalent.
3. Vider l'huile contenue dans le bol de l'épurateur d'air; rincer le bol et le garnir d'huile anti-corrosive.
4. Vidanger le réservoir à combustible; mélanger environ 10 % du produit anti-corrosif au combustible et garnir le réservoir de ce mélange.
5. Vidanger ou aspirer avec une seringue l'huile contenue dans le carter de la pompe d'injection et de son régulateur; garnir le carter d'huile anti-corrosive.
6. Faire tourner le moteur pendant au moins 10 minutes pour permettre au produit anti-corrosif d'atteindre tous les conduits, le filtre et l'équipement d'injection.
7. Après cette courte marche, enlever les cache-culbuteurs et le couvercle latéral de la pompe d'injection et projeter un mélange consistant en combustible et 10 % de produit anti-corrosif dans les chambres aux culbuteurs et sur les ressorts des éléments de la pompe d'injection, puis replacer le couvercle et les cache-culbuteurs.
8. Virer le moteur, sans le mettre en marche, pour que les chambres de combustion se recouvrent du produit anti-corrosif.
9. Obturer la pipe d'aspiration d'air et l'orifice du tuyau d'échappement.

Cette méthode de conservation demeure efficace durant 6 à 12 mois selon les conditions atmosphériques ambiantes.

Avant de remettre le moteur en marche, vidanger le mélange anticorrosif et faire un garnissage d'huile fraîche.

Il est toutefois tolérable, de faire tourner le moteur encore garni d'huile anticorrosive, durant 10 heures au plus, mais à faible charge!

A la place de Shell-Ensis 20, **toute autre huile anti-corrosive de marque** peut être employée à condition qu'elle soit de qualité équivalente.

Lubrifiants préconisés

(Mars 1969)

Nota: Nous prions d'observer que cette nomenclature bien qu'incomplète, poursuit uniquement le but de concrétriser par quelques exemples les sévères exigences auxquelles doit répondre un lubrifiant pour que nous en admettions l'emploi dans nos moteurs diesel DEUTZ, tout en laissant bien entendu aux utilisateurs le libre choix d'utiliser le produit de toute autre marque non mentionnée ici pour autant que ce lubrifiant réponde entièrement à la qualité des produits préconisés ci-après.

Huile HD-S1

Les lubrifiants énumérés ci-après possèdent, selon la déclaration des producteurs, les qualités que nous prescrivons en **B 6** pour une huile détergente **HD-Supplément 1**.

Producteur	Nom du commerce
ARAL	Lubrifiants ARAL, séries HD et Mar. HD ARAL Diesel Motor Oil
BP	BP ENERGOL HD, BP-Diesel Motor Oil HD, BP Energol IC-D
CALTEX	CALTEX Super RPM DELO Spécial
CASTROL	CASTROL HD, DEUSOL CRI HD
CHEVRON	CHEVRON Super RPM DELO Spécial
DEUTZER OEL Ges.	DEUTZ Oel SGHD
ESSO	ESSO Motor Oil, Essolub HD ESSO Estor HD, TRO. MAR HD
FINA	FINA SOLNA HD-S1, FINA Motor Oil
FUCHS	RENOLIN HD, PENA PURA HD, PENA PURA HD SUPER
GASOLIN	GASOLIN HD
MOBIL	MOBIL DELVAC 1100
RHEIN. Motor-Oil	RMV-HD Motor-Oil Extra Special RMV-Motor-Oil "Sonderklasse" RMV-Motor-Oil 1318 HD
SHELL	SHELL Rotella S Oil
TEXACO – DEA	TEXACO URSA OIL S-1, DEA-Plus, Viscobil HD
VALVOLINE	VALVOLINE RITZOL Motor Oil HD-S1
VEEDOL	VEEDOL Motor Oil HD-S1, VEEDOL ADELBUS HD-B
WENZEL & WEIDMANN	ECUBSOL Motor-Oil HD-S1

Huile HD-B

Les lubrifiants énumérés ci-après possèdent, selon la déclaration des producteurs, les qualités que nous prescrivons en **B 6** pour une huile détergente **HD-B.**

Producteur	Nom du commerce
ARAL	ARAL Oil HD-S2, ARAL Motor Oil
BP	BP Vanellus-T BP Vanellus, BP Diesel Motor Oil LZ, BP ENERGOL DS-B
CALTEX	CALTEX RPM DELO Multi Service
CASTROL	DEUSOL CR-B
CHEVRON	CHEVRON RPM DELO Multi Service
DEUTZER OEL Ges.	DEUTZ OIL SG HD-B, DEUTZ OIL HD-W3
ESSO	ESSO Motor Oil, ESSO Diesel-Motoren-Oel LDS, ESSO-ESTOR SDX, ESSO Diesel-Motoren-Oel LDX, TRO-MAR SD, ESSOLUB D-3, ESSO-ESTOR D-3, TRO-MAR D-3
FINA	FINA DILANO Motor Oil*, FINA DELTA Motor Oil
FUCHS	PENA PURA LD EXTRA, PENA PURA HD Super
GASOLIN	GASOLIN HD-S2
MOBIL	MOBIL DELVAC 1200
RHEIN. Motor-Oil	RMV-Emblem-HD-Motor-Oil
SHELL	SHELL Rotella T Oil
TEXACO – DEA	TEXACO URSA OIL Extra Duty, Deaplus
VALVOLINE	VALVOLINE SUPER HPO (HDM)
VEEDOL	VEEDOL Motor Oil HD 900, VEEDOL ADELBUS HD-B
WENZEL & WEIDMANN	ECUBSOL HD Motor Oil Super S2

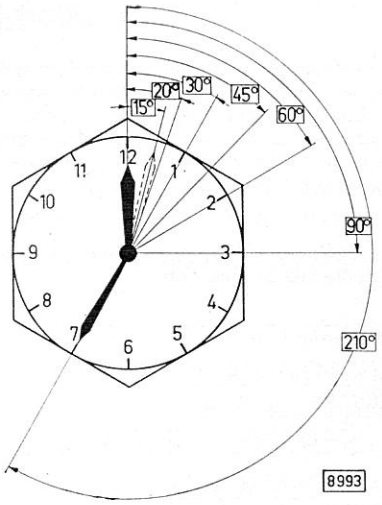


Figure 44

A l'adresse du personnel d'atelier

Ces consignes sont particulièrement destinées au personnel des ateliers qui n'appartiennent pas au réseau des concesionnaires DEUTZ ou MAGIRUS. Elle se rapportent à un problème essentiel, celui du serrage des goujons de culasse qui ne s'effectue pas de la manière ordinairement pratiquée.

Le blocage des goujons de culasse s'effectue selon un certain angle de serrage. La figure 44 montre comment on peut déterminer à l'aide des aiguilles d'une montre l'angle de blocage; il suffit de tourner la fiche de la clé d'un mouvement corrspondant à l'angle formé par la position des deux aiguilles. La tête d'un écrou 6 pans de chacun 60 degrés peut aussi servir de repère.

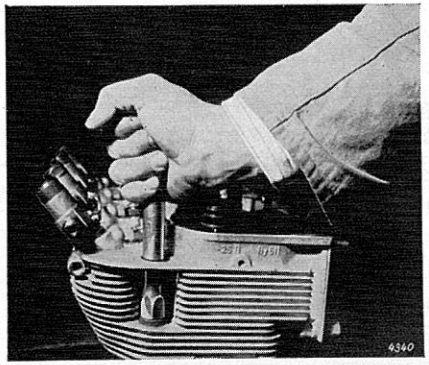


Figure 45

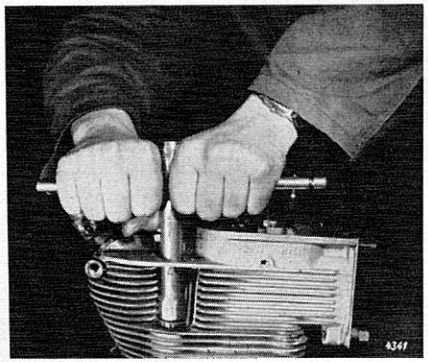


Figure 46

Serrage et blocage des goujons de culasse

Avant de poser les goujons, enduire leur tige et le plan d'appui d'huile à moteur.

1. **Poser les goujons (Fig. 45):** Utiliser la clé sans fiche, serrer légèrement les goujons en oblique.
2. **Serrer les goujons (Fig. 46):** Engager la fiche dans la tête de la clé de façon que la main repose sur la tête de la clé; serrer en plusieurs passes, toujours en oblique, mais sans faire usage de force (couple de serrage de 2 à 3 mkg).
3. **Bloquer les goujons (Fig. 47):** La fiche ne sort que d'un côté de la clé (si nécessaire avec une rallonge), bloquer en 3 passes de chacune 45° soit 135° en tout.

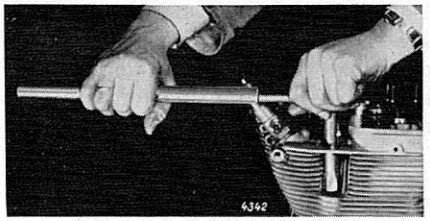


Figure 47

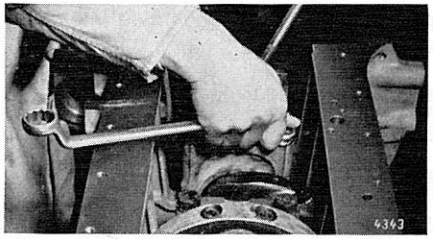


Figure 48

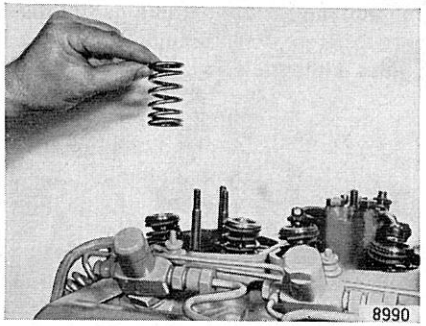


Figure 49

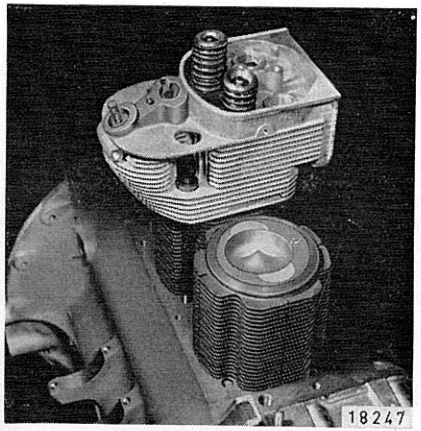


Figure 50

Blocage d'autres vis et boulons.

D'abord les poser de la main (fig. 48), puis les serrer (fig. 41) à env. 3 mkp pour les vis énumérées de 1 à 7, à env. 5 mkp pour la vis énumérée en 8, puis les bloquer selon les directives suivantes:

1. **Boulon de palier de bielle:**
   en 2 passes, la première de 30°, la seconde de 60°, en tout à 90°.

   Lors d'un renouvellement des coussinets de tête de bielle, employer toujours des boulons neufs.
2. **Boulon de chapeau de palier de ligne d'arbre**
   en 2 passes, la première de 60°, la seconde de 45°, en tout à 105°.
3. **Boulon extensible de maintien du pignon intermédiaire**
   en une seule passe de 60°.
4. **Boulons de fixation du volant-moteur**
   en 2 passes, la première de 30°, la seconde de 60°, en tout à 90°.
5. **Vis de fixation des masses d'équilibrage du vilebrequin**
   en 2 passes, la première de 30°, la seconde de 30°, en tout à 60°.
6. **Vis de fixation dans la turbine de refroidissement**
   en une seule passe à 90°.
7. **Ecrou 6 pans du goujon extensible d'injecteur**
   en une seule passe de 60°.
8. **Vis de fixation de la poulie de courroie**
   en une seule passe de 210°.

Attention! Cette vis possède un filet à gauche.

Lors de la pose d'un ressort de soupape la partie du ressort qui présente les spires les plus serrées est à placer vers le bas. Fig. 49.

Lors de la pose d'un piston neuf, la flèche estampée sur la couronne du piston est toujours à orienter vers le côté échappement. Fig. 50.

Pour pouvoir procéder à **la dépose de la pompe d'injection,** il est indispensable de posséder l'extracteur No.: 4127 (à commander au département SKK de la Maison mère de Cologne). Pour pouvoir desserrer l'écrou fendu en présence d'un dispositif d'avance à l'injection, on peut aussi utiliser un tourne-vis à lame de 20 mm de large.; pour pouvoir desserrer les 4 écrous 6 pans on devrait posséder une clé à cardan de 17 mm d'ouverture.

En vue de l'implantation du moteur

Pour assurer le fonctionnement sans incident de l'engin auquel vous avez intégré ce moteur, observez les consignes suivantes:

Veillez à ce que l'air évacué après refroidissement du moteur ne soit pas à nouveau aspiré; un courant d'air chaud en amont de la turbine de refroidissement provoque le suréchauffement du moteur; un courant d'air chaud traversant l'épurateur d'air réduit la puissance du moteur.

Evitez la remise en circulation de l'air évacué après refroidissement du moteur; nous vous proposons différents systèmes d'évacuation de l'air vicié.

Songez que l'air comburant et l'air de refroidissement doivent être captés dans une zône aussi pauvre que possible en poussières. Consultez-nous, nous vous aiderons volontiers à résoudre vos problèmes d'intégration.